

P21221.P04

JC879 U.S. PRO  
09/977703  
10/16/01  


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :M. SHIRAYANAGI

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :ASSPHERICAL SPECTACLE LENS

**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-317241, filed October 17, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
M. SHIRAYANAGI

*Leslie M. Yanagi Reg. 16,*  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027 *33,329*

October 16, 2001  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JPO  
09/977703  
20/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application: 2000年10月17日

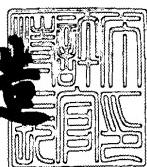
出願番号  
Application Number: 特願2000-317241

出願人  
Applicant(s): 旭光学工業株式会社

2001年 7月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063019

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP00853

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02C 7/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 白柳 守康

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098235

【弁理士】

【氏名又は名称】 金井 英幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 062606

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812486

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非球面眼鏡レンズ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外面、内面の一対の屈折面を有し、少なくとも一方の屈折面が非球面であり、プリズム処方がなされた単焦点の非球面眼鏡レンズにおいて、

前記非球面を非回転対称非球面とすることにより、プリズム処方を加えることにより発生する収差を補正したことを特徴とする非球面眼鏡レンズ。

【請求項2】 眼鏡フレームへの取付時に使用者の瞳位置に一致させる位置を棒入れ基準点とし、該棒入れ基準点に立てた前記非回転対称非球面の法線を含む平面と前記非回転対称非球面との交線の曲率が、プリズム頂角側よりもプリズム基底側で大きいことを特徴とする請求項1に記載の非球面眼鏡レンズ。

【請求項3】 眼鏡フレームへの取付時に使用者の瞳位置に一致させる位置を棒入れ基準点とし、該棒入れ基準点に立てた前記非回転対称非球面の法線をz軸、該z軸に直交する面内でプリズム頂角方向にy軸、左手座標系でy軸およびz軸に直交する方向をx軸とし、前記z軸を含みx軸と角度 $\theta$  [degree]をなす平面と前記非回転対称非球面との交線の前記z軸からの高さ $h$  [mm]における曲率をC( $h, \theta$ )として表すとき、 $10 \leq h \leq 20$ 、 $30 \leq \theta \leq 150$ を満たす範囲内で、以下の条件(1)、

$$C(h, \theta + 180) - C(h, \theta) > 0 \quad \cdots (1)$$

を満たすことを特徴とする請求項1に記載の非球面眼鏡レンズ。

【請求項4】 前記外面が球面、内面が非回転対称非球面であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の非球面眼鏡レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、視力補正用の単焦点の非球面眼鏡レンズに関し、特に斜位矯正用のプリズム処方が含まれる眼鏡レンズに関する。

【0002】

【従来の技術】

斜位(目を休めた状態の時に視線がずれる症状)を矯正するための眼鏡レンズには、プリズム処方が含まれる。プリズム処方を含む眼鏡レンズは、レンズの外面(物体側の面)と内面(眼側の面)とを相対的に傾けることによりプリズム効果を発生させる。

#### 【0003】

図75、図76は、従来のプリズム処方を含む眼鏡レンズの一例を示し、図75は断面図、図76は外面側から見た正面図である。図示した眼鏡レンズ10は、外面11が回転対称な非球面、内面12が球面である。眼鏡フレームへの取付時に使用者の眼14の瞳位置に一致する位置が枠入れ基準点13である。この枠入れ基準点13に立てた非球面である外面11の法線をz軸とし、z軸が外面11と交差する点を含み、z軸に対して垂直な平面内で互いに直交するx軸とy軸とを設定する。プリズムパワーがない方向、y軸はプリズム頂角方向、x軸は左手座標系でy軸およびz軸に直交する方向である。外面11は、x-y平面に対して傾きなく、内面12がx-y平面に対して傾いている。これにより、眼鏡レンズ10はy軸のマイナスの方向に基底をもつプリズム屈折力を有する。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来のプリズム処方を含む眼鏡レンズ10は、プリズム処方を含まない眼鏡レンズとして設計された外面11、内面12の形状をそのまま流用し、これらを相対的に傾けることによりプリズム効果を発生させているため、斜位の矯正はできるものの、プリズム処方により発生した収差については考慮されていないという問題がある。

#### 【0005】

この発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、斜位矯正のためのプリズム処方を含む場合に、良好な光学性能を得ることができる非球面眼鏡レンズの提供を目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明にかかる非球面眼鏡レンズは、上記の目的を達成させるため、プリズ

ム処方を加えることにより発生する収差を、非回転対称非球面により補正したことを特徴とする。プリズム処方を加えることにより発生する収差は非回転対称であり、これを回転対称な面に上り補正することは困難である。そこで、上記のように外面、内面の少なくとも一方を非球面とし、さらに、その非球面を非回転対称な面とすることにより、プリズム処方を加えることにより発生した収差を補正することができる。

## 【0007】

具体的には、枠入れ基準点に立てた非回転対称非球面の法線を含む平面と非回転対称非球面との交線の曲率を、プリズム頂角側よりもプリズム基底側で大きくすることが収差を良好に補正する上では望ましい。枠入れ基準点は、眼鏡フレームへの取付時に使用者の瞳位置に一致させる位置であり、プリズム処方を含む場合には、プリズム屈折力測定基準点に一致する。

## 【0008】

より詳細には、枠入れ基準点に立てた非回転対称非球面の法線をz軸、このz軸に直交する面内でプリズム頂角の方向をy軸、左手座標系でy軸およびz軸に直交する方向をx軸とし、z軸を含みx軸と角度 $\theta$  [degree]をなす平面と非回転対称非球面との交線のz軸からの高さ $h$  [mm]における曲率を $C(h, \theta)$ として表すとき、 $10 \leq h \leq 20$ 、 $30 \leq \theta \leq 150$ を満たす範囲内で、以下の条件(1)

$$C(h, \theta+180) - C(h, \theta) > 0 \quad \cdots (1)$$

を満たすことが望ましい。

## 【0009】

また、様々な球面屈折力、円柱屈折力、乱視軸方向、プリズム屈折力、プリズム基底方向の組み合わせに対応できるよう、外面を球面、内面を非球面とし、外面が予め成形された半完成の被加工レンズ(セミ品、セミフィニッシュレンズ)をストックしておき、仕様に基づいて内面を加工するのが好ましい。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明にかかる非球面眼鏡レンズの実施形態を説明する。まず、図1

、図2に基づいて概要を説明した後、具体的な設計例を示す。図1、図2は、実施形態の非球面眼鏡レンズ1を示し、図1は側面断面図、図2は外面側から見た正面図である。

#### 【0011】

図示した非球面眼鏡レンズ1は、外面2が球面、内面3が非回転対称な非球面である。眼鏡フレームへの取付時に使用者の眼5の瞳位置に一致する位置が枠入れ基準点4である。この枠入れ基準点4に立てた内面3の法線をz軸、z軸が内面3と交差する点を含みz軸に対して垂直な平面内でプリズム頂角の方向をy軸、左手座標系でy軸およびz軸に直交する方向をx軸とする。内面3は、x-y平面に対して傾きなく、外面2がx-y平面に対して傾いている。実施形態では、x軸が眼鏡装用時の水平方向、y軸が垂直方向に一致するものとする。したがって、非球面眼鏡レンズ1は、垂直方向であるy軸方向に沿って下側に基底、上側に頂点を持つプリズムを有し、ベースダウンのプリズム屈折力を有することとなる。

#### 【0012】

実施形態の非球面眼鏡レンズ1は、プリズム処方を加えることにより発生する収差を、内面3の非回転対称非球面により補正している。具体的には、枠入れ基準点4に立てた内面3の法線、すなわちz軸を含む平面と内面3との交線7の曲率を、図中上側となるプリズム頂角側よりも図中下側となるプリズム基底側で大きくすることにより、収差を補正している。

#### 【0013】

ここで、図2に示すように、z軸を含みx軸に対して角度 $\theta$  [degree]をなす平面と内面3との交線7のz軸からの高さ $h$  [mm]の点を極座標( $h, \theta$ )とし、この点における交線7に沿う方向の曲率を $C(h, \theta)$ として表す。角度 $\theta$ は、図中右側となるx軸のプラス方向を $0^\circ$ とし、プリズム頂角側(y軸のプラス方向)に向けて、すなわち図中の反時計回りに増加するものとする。

#### 【0014】

実施形態の非球面眼鏡レンズ1は、上記の定義において、 $10 \leq h \leq 20$ 、 $30 \leq \theta \leq 150$ を満たす範囲、すなわち図2で示されるハッチングの領域R内で

、以下の条件(1)、

$$C(h, \theta + 180) - C(h, \theta) > 0 \quad \cdots (1)$$

を満たしている。

#### 【0015】

$C(h, \theta)$ は、範囲R内の曲率、すなわちプリズム頂角側の曲率であり、 $C(h, \theta + 180)$ は原点を挟んで対称位置の曲率、すなわちプリズム基底側の曲率である。条件(1)は、範囲R内のある座標での曲率が、原点を挟んで点対称となる座標での曲率より小さいことを意味している。原点を挟んで点対称となる一対の座標点においては、眼鏡レンズが乱視矯正用の円柱屈折力を含む場合にも、その影響は等しくなるため、条件(1)で示されるような曲率の大小関係は、円柱屈折力に影響されずに定めることができる。

#### 【0016】

条件(1)を満たすようプリズムの頂点側と基底側との曲率を定めると、プリズム処方を付加することにより発生した収差を良好に補正することができる。

#### 【0017】

次に、上記実施形態の非球面眼鏡レンズ1について6つの実施例を説明する。ここでは、外面を球面、内面を非回転対称非球面とした実施例と、従来例と同様に外面を回転対称非球面、内面を球面またはトーリック面として両面を相対的に傾けることによりプリズム処方を加えた比較例とをそれぞれ比較して説明する。なお、以下の実施例および比較例においては全て屈折率を1.67としている。

#### 【0018】

##### 【実施例1】

実施例1の非球面眼鏡レンズは、斜位矯正用のプリズム処方を含み、乱視矯正用の円柱屈折力処方を含まないレンズであり、その仕様は表1に示される。表中のSPHは、頂点球面屈折力を示す。プリズム屈折力の単位は△[Prism Diopter]であり、プリズムは、基底が $\theta = 270^\circ$ の方向、頂角が $\theta = 90^\circ$ の方向、すなわち、ベースダウンのプリズム屈折力を有する。また、外面は表1に示す面屈折力を有する球面、内面は図3に示すような曲率分布を有する非回転対称非球面である。図3の表は、枠入れ基準点4からの距離h[mm]、交線7のx軸に対する角度

$\theta$  [degree] で示される極座標( $h$ ,  $\theta$ )における交線 7 方向の内面の曲率  $C(h, \theta)$  の分布を表している。

## 【0019】

## 【表1】

S P H	-4.00 [Diopter]
プリズム屈折力	3△ベースダウン
外面 球面	0.90 [Diopter]
内面 非回転対称非球面	
中心厚	1.1 [mm]

## 【0020】

図4は、角度  $\theta$  を固定し、挿入基準点4からの距離  $h$  の変化に対して内面の曲率  $C(h, \theta)$  がどのように変化するかを、 $\theta = 0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 180^\circ, 225^\circ, 270^\circ, 315^\circ$  のそれぞれについて示したグラフである。実線で示される  $\theta = 0^\circ$  と  $180^\circ$  との曲線は重なっており、これを境に曲率が小さい側(左側)に向けて順に  $45^\circ, 135^\circ$  が重なった曲線、 $90^\circ$  の曲線が配列し、曲率が大きい側(右側)に向けて順に、 $225^\circ, 315^\circ$  が重なった曲線、 $270^\circ$  の曲線が配列している。

## 【0021】

また、図5は、距離  $h$  を固定し、x軸からの角度  $\theta$  の変化に対して内面の曲率  $C(h, \theta)$  がどのように変化するかを、 $h = 10\text{mm}, 15\text{mm}, 20\text{mm}, 25\text{mm}$  のそれぞれについて示したグラフである。プリズム処方による取差を補正するため、曲率  $C(h, \theta)$  は、いずれの距離  $h$ においても、 $\theta = 90^\circ$  で最小、 $\theta = 270^\circ$  で最大となっている。また、距離  $h$  が大きいほど曲率は小さくなっている。

## 【0022】

さらに、図6は、距離  $h$  を固定し、x軸からの角度  $\theta$  の変化に対して条件(1)の左辺  $C(h, \theta + 180^\circ) - C(h, \theta)$  の値がどのように変化するかを、 $h = 10\text{mm}, 15\text{mm}, 20\text{mm}, 25\text{mm}$  のそれぞれについて示したグラフである。例えば、 $h = 0$  の曲線上の  $\theta = 90^\circ$  の点は、 $C(10, 270^\circ) - C(10, 90^\circ)$  の値を示している。図3から  $C(10, 270^\circ) = 6.617.02$ 、 $C(10, 90^\circ) = 6.61$  がわかるので、 $h = 0$  の曲線上の  $\theta = 90^\circ$  での値は0.41となる。 $h = 10\text{mm}, 15\text{mm}, 20\text{mm}, 25\text{mm}$  のいずれの値においても、 $30^\circ \leq \theta \leq 150^\circ$  の範

図では( $h, \theta + 180$ ) - C( $h, \theta$ )が正の値をとることは図6から明らかである。すなわち、実施例1の非球面眼鏡レンズは、条件(1)を満足する。

## 【0023】

図7、図8は、実施例1の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図7が平均屈折力誤差、図8が非点収差を示す。グラフ中、平面座標はそれぞれ垂直方向、水平方向の視線を振る角度[degree]、垂直座標は各収差の発生量[Diopter]を示している。

## 【0024】

表2は、実施例1と同一のSPH、プリズム屈折力を有する比較例1の仕様を示す。外面の曲率は、図9の表に示すように距離 $h$ の変化に伴って変化する。図10は、図9の表をグラフ化したものである。回転対称であるため、角度 $\theta$ の違いによる変化はなく、全ての $\theta$ に対して同一の曲線となる。

## 【0025】

## 【表2】

SPH	-4.00 [Diopter]
プリズム屈折力	3△ベースダウン
外面 回転対称非球面	
内面 球面	8.46 [Diopter]
中心厚	1.1 [mm]

## 【0026】

図11は、比較例1の内面の曲率C( $h, \theta$ )を図3と同一の形式で表わした表である。ただし、比較例1では内面は球面であるため、曲率の値は全ての座標において同一の値8.46をとる。また、図12は、内面の曲率C( $h, \theta$ )の変化を図5と同一の形式で表したグラフである。ここでも $h, \theta$ の変化に影響なく、曲率は一定の値8.46となる。したがって、条件(1)の左辺の値は、比較例1では常に0となり、条件(1)を満足しない。

## 【0027】

図13、図14は、比較例1の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図13が平均屈折力誤差、図14が非点収差を示す。図7、図8と比較す

ると、両収差図共に比較例1では等高線の数が多く、実施例1より性能が劣ることが理解できる。すなわち、実施例1のように内面を非回転対称非球面としてプリズムの方向に応じて曲率差をつけることにより、比較例1のように単にプリズムを付加するために両面を相対的に傾けただけのレンズと比較して収差を良好に補正することができる。

## 【0028】

## 【実施例2】

実施例2の非球面眼鏡レンズは、斜位矯正用のプリズム処方と乱視矯正用の円柱屈折力処方を含むレンズであり、その仕様は表3に示される。表中のC Y Lは円柱屈折力、A Xは乱視軸方向を示す。乱視軸方向A Xは、円柱屈折力がない方向を示す角度であり、頂点屈折力は、この角度A XでS P H、これと直交する角度でS P H + C L Y C Y Lとなる。プリズムは、実施例1と同様にベースダウンのプリズム屈折力を有する。また、外面は表3に示す面屈折力を有する球面、内面は図15に示すような曲率分布を有する非回転対称非球面である。この非回転対称非球面は、プリズム処方と円柱屈折力処方との2つの非回転対称成分を含んでおり、そのため外面を球面とすることができます。

## 【0029】

## 【表3】

S P H	-4.00 [Diopter]		
C Y L	-4.00 [Diopter]	A X	0°
プリズム屈折力	3△ベースダウン		
外面 球面	0.90 [Diopter]		
内面 非回転対称非球面			
中心厚	1.1 [mm]		

## 【0030】

図16は、枠入れ基準点4からの距離hの変化に対して内面の曲率C(h, θ)がどのように変化するかを示したグラフである。最も左側の実線で示す曲線は、θ=0°と180°とが重なって示される曲線であり、これより右側に向けて順に、45°と135°とが重なった曲線、225°と315°が重なった曲線、90°の曲線、270

° の曲線が並んでいる。また、図17は、x軸からの角度θの変化に対して曲率C(h, θ)がどのように変化するかを示したグラフである。

## 【0031】

図16、図17に示されるように、全体的には円柱屈折力の影響で0°, 180°方向の曲率が小さく、90°, 270°方向の曲率が大きいが、プリズム処方による収差を補正するために、プリズム頂角側となる45°, 90°, 135°の曲率よりも、それぞれに対応するプリズム基底側の225°, 270°, 315°の曲率の方が大きく設定されている。

## 【0032】

図18は、x軸からの角度θの変化に対して条件(1)の左辺C(h, θ+180) - C(h, θ)の値がどのように変化するかを示すグラフである。h=10mm, 15mm, 20mm, 25mmのいずれの値においても、 $30 \leq \theta \leq 150$  の範囲では(h, θ+180) - C(h, θ)が正の値をとることは明らかである。すなわち、実施例2の非球面眼鏡レンズは、条件(1)を満足する。

## 【0033】

図19、図20は、実施例2の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図19が平均屈折力誤差、図20が非点収差を示す。

## 【0034】

表4は、実施例2と同一のSPH, CYL, AX, プリズム屈折力を有する比較例2の仕様を示す。外面の曲率は、図21の表に示すように距離hの変化に伴って変化する。図22は、図21の表をグラフ化したものである。回転対称であるため、角度θの違いによる変化はなく、全てのθに対して同一の曲線となる。

## 【0035】

## 【表4】

SPH	-4.00 [Diopter]	
CYL	-4.00 [Diopter]	AX 0°
プリズム屈折力 3△ベースダウン		
外面 回転対称非球面		
内面 トーリック面		

中心厚 1.1 [mm]

【0036】

図23は、内面の曲率C(h,θ)を図15と同一の形式で表わした表である。

また、図24は、内面の曲率C(h,θ)の変化を図17と同一の形式で表したグラフである。比較例2では内面はトーリック面であるため、曲率はθの値に応じてほぼ正弦的に変化するが、プリズム頂角側と基底側との差はない。したがって、条件(1)の左辺の値は、比較例2では常に0となり、条件(1)を満足しない。

【0037】

図25、図26は、比較例2の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図25が平均屈折力誤差、図26が非点収差を示す。図19、図20と比較すると、両収差共に比較例2では等高線の数が多く、実施例2より性能が劣ることが理解できる。すなわち、円柱屈折力処方を含む場合にも、実施例2のように内面を非回転対称非球面としてプリズムの方向に応じて曲率差をつけることにより、比較例2のように単にプリズムを付加するために両面を相対的に傾けただけのレンズと比較して収差を良好に補正することができる。

【0038】

【実施例3】

実施例3の非球面眼鏡レンズは、斜位矯正用のプリズム処方を含み、乱視矯正用の円柱屈折力処方を含まないレンズであり、その仕様は表5に示される。プリズムは、実施例1と同様にベースダウンのプリズム屈折力を有する。また、外面は表5に示す面屈折力を有する球面、内面は図27に示すような曲率分布を有する非回転対称非球面である。

【0039】

【表5】

S P H - 8.00 [Diopter]

プリズム屈折力 3△ベースダウン

外面 球面 0.45 [Diopter]

内面 非回転対称非球面

中心厚 1.1 [mm]

## 【0040】

図28は、枠入れ基準点4からの距離 $h$ の変化に対して内面の曲率 $C(h, \theta)$ がどのように変化するかを示したグラフである。実線で示される $90^\circ$ と $180^\circ$ との曲線は重なっており、これを境に曲率が小さい側(左側)に向けて順に $45^\circ$ ,  $135^\circ$ が重なった曲線、 $90^\circ$ の曲線が配列し、曲率が大きい側(右側)に向けて順に $225^\circ$ ,  $315^\circ$ が重なった曲線、 $270^\circ$ の曲線が配列している。また、図29は、 $x$ 軸からの角度 $\theta$ の変化に対して曲率 $C(h, \theta)$ がどのように変化するかを示したグラフである。

## 【0041】

図28、図29に示されるように、プリズム処方による収差を補正するため、曲率 $C(h, \theta)$ は、いずれの距離 $h$ においても、 $\theta=90^\circ$ で最小、 $\theta=270^\circ$ で最大となっている。また、距離 $h$ が大きいほど曲率は小さくなっている。

## 【0042】

図30は、 $x$ 軸からの角度 $\theta$ の変化に対して条件(1)の左辺 $C(h, \theta+180) - C(h, \theta)$ の値がどのように変化するかを示すグラフである。 $h=10\text{mm}, 15\text{mm}, 20\text{mm}, 25\text{mm}$ のいずれの値においても、 $30 \leq \theta \leq 150$ の範囲では $(h, \theta+180) - C(h, \theta)$ が正の値をとることは明らかである。すなわち、実施例3の非球面眼鏡レンズは、条件(1)を満足する。

## 【0043】

図31、図32は、実施例3の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図31が平均屈折力誤差、図32が非点収差を示す。

## 【0044】

表6は、実施例3と同一のSPH、プリズム屈折力を有する比較例3の仕様を示す。外面の曲率は、図33の表に示すように距離 $h$ の変化に伴って変化する。図34は、図33の表をグラフ化したものである。回転対称であるため、角度 $\theta$ の違いによる変化はなく、全ての $\theta$ に対して同一の曲線となる。

## 【0045】

## 【表6】

SPH — 8.00 [Diopter]

プリズム屈折力 3△ベースダウン

外面 回転対称非球面

内面 球面 13.76 [Diopter]

中心厚 1.1 [mm]

#### 【0046】

図35は、内面の曲率C(h,θ)を図27と同一の形式で表わした表である。

ただし、比較例3では内面は球面であるため、曲率の値は全ての座標において同一の値13.76をとる。また、図36は、内面の曲率C(h,θ)の変化を図29と同一の形式で表したグラフである。ここでもh、θの変化に影響なく、曲率は一定の値13.76となる。したがって、条件(1)の左辺の値は、比較例3では常に0となり、条件(1)を満足しない。

#### 【0047】

図37、図38は、比較例3の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図37が平均屈折力誤差、図38が非点収差を示す。図31、図32と比較すると、比較例3では周辺部で大きな非点収差が発生しているのに対し、実施例3ではこれが良好に補正されていることがわかる。

#### 【0048】

#### 【実施例4】

実施例4の非球面眼鏡レンズは、斜位矯正用のプリズム処方と乱視矯正用の円柱屈折力処方を含むレンズであり、その仕様は表7に示される。プリズムは、実施例1と同様にベースダウンのプリズム屈折力を有する。また、外面は表7に示す面屈折力を有する球面、内面は図39に示すような曲率分布を有する非回転対称非球面である。この非回転対称非球面は、プリズム処方と円柱屈折力処方との2つの非回転対称成分を含んでいる。

#### 【0049】

#### 【表7】

S P H -8.00 [Diopt r]

C Y L -4.00 [Diopter] A X 90°

プリズム屈折力 3△ベースダウン

外面 球面 0.45 [Diopter]

内面 非回転対称非球面

中心厚 1.1 [mm]

#### 【0050】

図40は、枠入れ基準点4からの距離 $h$ の変化に対して内面の曲率 $C(h, \theta)$ がどのように変化するかを示したグラフである。最も右側の実線で示す曲線は、 $\theta=0^\circ$ と $180^\circ$ とが重なって示される曲線であり、これより左側に向けて順に、 $25^\circ$ と $315^\circ$ が重なった曲線、 $45^\circ$ と $135^\circ$ とが重なった曲線、 $270^\circ$ の曲線、 $90^\circ$ の曲線が並んでいる。また、図41は、x軸からの角度 $\theta$ の変化に対して曲率 $C(h, \theta)$ がどのように変化するかを示したグラフである。

#### 【0051】

図40、図41に示されるように、全体的には円柱屈折力の影響で $0^\circ$ ,  $180^\circ$ 方向の曲率が大きく、 $90^\circ$ ,  $270^\circ$ 方向の曲率が小さいが、プリズム処方による収差を補正するために、プリズム頂角側となる $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ の曲率よりも、それぞれに対応するプリズム基底側の $225^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $315^\circ$ の曲率の方が大きく設定されている。

#### 【0052】

図42は、x軸からの角度 $\theta$ の変化に対して条件(1)の左辺 $C(h, \theta+180) - C(h, \theta)$ の値がどのように変化するかを示すグラフである。 $h = 10\text{mm}, 15\text{mm}, 20\text{mm}, 25\text{mm}$ のいずれの値においても、 $30 \leq \theta \leq 150$ の範囲では $(h, \theta+180) - C(h, \theta)$ が正の値をとることは明らかである。すなわち、実施例4の非球面眼鏡レンズは、条件(1)を満足する。

#### 【0053】

図43、図44は、実施例4の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図43が平均屈折力誤差、図44が非点収差を示す。

#### 【0054】

表8は、実施例4と同一のSPH, CYCYL, AX, プリズム屈折力を有する比較例4の仕様を示す。外面の曲率は、図45の表に示すように距離 $h$ の変化に伴って変化する。図46は、図45の表をグラフ化したものである。回転対

称であるため、角度 $\theta$ の違いによる変化はなく、全ての $\theta$ に対して同一の曲線となる。

## 【0055】

## 【表8】

S P H	- 8. 0 0 [Dioptr]	
C Y L	- 4. 0 0 [Dioptr]	A X 90°
プリズム屈折力	3△ベースダウン	
外面	回転対称非球面	
内面	トーリック面	
中心厚	1. 1 [mm]	

## 【0056】

図47は、内面の曲率 $C(h, \theta)$ を図39と同一の形式で表わした表である。また、図48は、内面の曲率 $C(h, \theta)$ の変化を図41と同一の形式で表したグラフである。比較例4では内面はトーリック面であるため、曲率は $\theta$ の値に応じてほぼ正弦的に変化するが、プリズム頂角側と基底側との差はない。したがって、条件(1)の左辺の値は、比較例4では常に0となり、条件(1)を満足しない。

## 【0057】

図49、図50は、比較例2の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図25が平均屈折力誤差、図26が非点収差を示す。図43、図44と比較すると、両収差図共に比較例4では等高線の数が多く、実施例4より性能が劣ることが理解できる。すなわち、実施例4のように内面を非回転対称非球面としてプリズムの方向に応じて曲率差をつけることにより、比較例4のように単にプリズムを付加するために両面を相対的に傾けただけのレンズと比較して収差を良好に補正することができる。

## 【0058】

## 【実施例5】

実施例5の非球面眼鏡レンズは、斜位矯正用のプリズム処方を含み、乱視矯正用の円柱屈折力処方を含まないレンズであり、その仕様は表9に示される。プリズムは、実施例1と同様にベースダウンのプリズム屈折力を有する。また、外面

は表9に示す面屈折力を有する球面、内面は図51に示すような曲率分布を有する非回転対称非球面である。

## 【0059】

【表9】

SPH	+4.00 [Diopter]
プリズム屈折力	3△ベースダウン
外面 球面	4.63 [Diopter]
内面 非回転対称非球面	
中心厚	5.3 [mm]

## 【0060】

図52は、棒入れ基準点4からの距離hの変化に対して内面の曲率C(h, θ)がどのように変化するかを示したグラフである。実線で示されるθ=0°と180°との曲線は重なっており、これを境に曲率が小さい側(左側)に向けて順に45°, 135°が重なった曲線、90°の曲線が配列し、曲率が大きい側(右側)に向けて順に、225°, 315°が重なった曲線、270°の曲線が配列している。また、図53は、x軸からの角度θの変化に対して曲率C(h, θ)がどのように変化するかを示したグラフである。

## 【0061】

図52、図53に示されるように、プリズム処方による収差を補正するため、曲率C(h, θ)は、いずれの距離hにおいても、θ=90°で最小、θ=270°で最大となっている。また、距離hが大きいほど曲率は大きくなっている。

## 【0062】

図54は、x軸からの角度θの変化に対して条件(1)の左辺C(h, θ+180)-C(h, θ)の値がどのように変化するかを示すグラフである。h=10mm, 15mm, 20mm, 25mmのいずれの値においても、30°≤θ≤150°の範囲では(h, θ+180)-C(h, θ)が正の値をとることは明らかである。すなわち、実施例5の非球面眼鏡レンズは、条件(1)を満足する。

## 【0063】

図55、図56は、実施例5の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフで

あり、図55が平均屈折力誤差、図56が非点収差を示す。

#### 【0064】

表10は、実施例5と同一のSPH、プリズム屈折力を有する比較例5の仕様を示す。外面の曲率は、図57の表に示すように距離hの変化に伴って変化する。図58は、図57の表をグラフ化したものである。回転対称であるため、角度θの違いによる変化はなく、全てのθに対して同一の曲線となる。

#### 【0065】

##### 【表10】

SPH	+4.00 [Diopter]
プリズム屈折力	3△ベースダウン
外面	回転対称非球面
内面	球面 1.26 [Diopter]
中心厚	5.3 [mm]

#### 【0066】

図59は、内面の曲率C(h, θ)を図51と同一の形式で表わした表である。ただし、比較例5では内面は球面であるため、曲率の値は全ての座標において同一の値1.26をとる。また、図60は、内面の曲率C(h, θ)の変化を図53と同一の形式で表したグラフである。ここでもh、θの変化に影響なく、曲率は一定の値1.26となる。したがって、条件(1)の左辺の値は、比較例5では常に0となり、条件(1)を満足しない。

#### 【0067】

図61、図62は、比較例5の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図61が平均屈折力誤差、図62が非点収差を示す。図55、図56と比較すると、両収差共に比較例5では等高線の数が多く、実施例5より性能が劣ることが理解できる。実施例5では両収差共に良好に補正されている。

#### 【0068】

##### 【実施例6】

実施例6の非球面眼鏡レンズは、斜位矯正用のプリズム処方と乱視矯正用の円柱屈折力処方を含むレンズであり、その仕様は表11に示される。プリズムは、

実施例1と同様にベースダウンのプリズム屈折力を有する。また、外面は表11に示す面屈折力を有する球面、内面は図15に示すような曲率分布を有する非回転対称非球面である。この非回転対称非球面は、プリズム処方と円柱屈折力処方との2つの非回転対称成分を含んでおり、そのため外面を球面とすることができます。

## 【0069】

【表11】

SPH	+4.00 [Diopter]
CYL	-4.00 [Diopter] AX 45°
プリズム屈折力	3△ベースダウン
外面 球面	0.45 [mm]
内面 非回転対称非球面	
中心厚	5.3 [mm]

## 【0070】

図63は、枠入れ基準点4からの距離hの変化に対して内面の曲率C(h, θ)がどのように変化するかを示したグラフである。実線で示されるθ=0°と180°との曲線は重なっており、これを境に曲率が小さい側(左側)に向けて順に90°の曲線、225°の曲線、45°の曲線が配列し、曲率が大きい側(右側)に向けて順に、270°の曲線、135°の曲線、315°の曲線が配列している。また、図65は、x軸からの角度θの変化に対して曲率C(h, θ)がどのように変化するかを示したグラフである。

## 【0071】

図64、図65に示されるように、全体的には円柱屈折力の影響で45°, 225°方向の曲率が小さく、135°, 315°方向の曲率が大きいが、プリズム処方による収差を補正するために、プリズム頂角側となる45°, 90°, 135°の曲率よりも、それぞれに対応するプリズム基底側の225°, 270°, 315°の曲率の方が大きく設定されている。

## 【0072】

図66は、x軸からの角度θの変化に対して条件(1)の左辺C(h, θ+180)-C

$(h, \theta)$ の値がどのように変化するかを示すグラフである。 $h=10\text{mm}, 15\text{mm}, 20\text{mm}, 25\text{mm}$ のいずれの値においても、 $30 \leq \theta \leq 150$ の範囲では $(h, \theta+180)-C(h, \theta)$ が正の値をとるとは明らかである。すなわち、実施例6の非球面眼鏡レンズは、条件(1)を満足する。

## 【0073】

図67、図68は、実施例6の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフであり、図67が平均屈折力誤差、図68が非点収差を示す。

## 【0074】

表12は、実施例6と同一のSPH、CYL、AX、プリズム屈折力を有する比較例6の仕様を示す。外面の曲率は、図69の表に示すように距離hの変化に伴って変化する。図70は、図69の表をグラフ化したものである。回転対称であるため、角度 $\theta$ の違いによる変化ではなく、全ての $\theta$ に対して同一の曲線となる。

## 【0075】

## 【表12】

SPH	+4.00 [Dioptr]
CYL	-4.00 [Dioptr] AX 45°
プリズム屈折力	3△ベースダウン
外面	回転対称非球面
内面	トーリック面
中心厚	5.3 [mm]

## 【0076】

図71は、内面の曲率 $C(h, \theta)$ を図63と同一の形式で表わした表である。また、図72は、内面の曲率 $C(h, \theta)$ の変化を図65と同一の形式で表したグラフである。比較例6では内面はトーリック面であるため、曲率は $\theta$ の値に応じてほぼ正弦的に変化するが、プリズム頂角側と基底側との差はない。したがって、条件(1)の左辺の値は、比較例6では常に0となり、条件(1)を満足しない。

## 【0077】

図73、図74は、比較例6の非球面眼鏡レンズの性能を示す三次元グラフで

あり、図73が平均屈折力誤差、図74が非点収差を示す。図67、図68と比較すると、両収差図共に比較例6では等高線の数が多く、実施例6より性能が劣ることが理解できる。すなわち、実施例6のように内面を非回転対称非球面としてプリズムの方向に応じて曲率差をつけることにより、比較例6のように単にプリズムを付加するために両面を相対的に傾けただけのレンズと比較して収差を良好に補正することができる。

## 【0078】

## 【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明によれば、眼鏡レンズが斜位矯正用のプリズム処方を含む場合にも、内面を非回転対称な非球面とすることにより、プリズム処方を加えたことによる収差を補正することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態の非球面眼鏡レンズの側面断面図。

【図2】 実施形態の非球面眼鏡レンズの外面から見た正面図。

【図3】 実施例1の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図4】 実施例1の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図5】 実施例1の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図6】 実施例1の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する条件(1)の左辺の値の変化を示すグラフ。

【図7】 実施例1の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ

【図8】 実施例1の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図9】 比較例1の非球面眼鏡レンズの外面の曲率分布を示す表。

【図10】 比較例1の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する外面の曲率の変化を示すグラフ。

【図11】 比較例1の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図12】 比較例1の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する

内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図13】 比較例1の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図14】 比較例1の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図15】 実施例2の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図16】 実施例2の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図17】 実施例2の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図18】 実施例2の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する条件(1)の左辺の値の変化を示すグラフ。

【図19】 実施例2の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図20】 実施例2の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図21】 比較例2の非球面眼鏡レンズの外面の曲率分布を示す表。

【図22】 比較例2の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する外面の曲率の変化を示すグラフ。

【図23】 比較例2の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図24】 比較例2の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図25】 比較例2の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図26】 比較例2の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図27】 実施例3の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図28】 実施例3の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図29】 実施例3の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図30】 実施例3の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する

条件(1)の左辺の値の変化を示すグラフ。

【図31】 実施例3の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図32】 実施例3の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図33】 比較例3の非球面眼鏡レンズの外面の曲率分布を示す表。

【図34】 比較例3の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する外面の曲率の変化を示すグラフ。

【図35】 比較例3の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図36】 比較例3の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図37】 比較例3の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図38】 比較例3の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図39】 実施例4の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図40】 実施例4の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図41】 実施例4の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図42】 実施例4の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する条件(1)の左辺の値の変化を示すグラフ。

【図43】 実施例4の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図44】 実施例4の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図45】 比較例4の非球面眼鏡レンズの外面の曲率分布を示す表。

【図46】 比較例4の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する外面の曲率の変化を示すグラフ。

【図47】 比較例4の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図48】 比較例4の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図49】 比較例4の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図50】 比較例4の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図51】 実施例5の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図52】 実施例5の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図53】 実施例5の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図54】 実施例5の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する条件(1)の左辺の値の変化を示すグラフ。

【図55】 実施例5の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図56】 実施例5の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図57】 比較例5の非球面眼鏡レンズの外面の曲率分布を示す表。

【図58】 比較例5の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離に対する外面の曲率の変化を示すグラフ。

【図59】 比較例5の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図60】 比較例5の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図61】 比較例5の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図62】 比較例5の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図63】 実施例6の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図64】 実施例6の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図65】 実施例6の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図66】 実施例6の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する条件(1)の左辺の値の変化を示すグラフ。

【図67】 実施例6の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図68】 実施例6の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図69】 比較例6の非球面眼鏡レンズの外面の曲率分布を示す表。

【図70】 比較例6の非球面眼鏡レンズの枠入れ基準点からの距離の変化に対する外面の曲率の変化を示すグラフ。

【図71】 比較例6の非球面眼鏡レンズの内面の曲率分布を示す表。

【図72】 比較例6の非球面眼鏡レンズのx軸からの角度θの変化に対する内面の曲率の変化を示すグラフ。

【図73】 比較例6の非球面眼鏡レンズの平均屈折力誤差を示す三次元グラフ。

【図74】 比較例6の非球面眼鏡レンズの非点収差を示す三次元グラフ。

【図75】 従来の非球面眼鏡レンズの側面断面図。

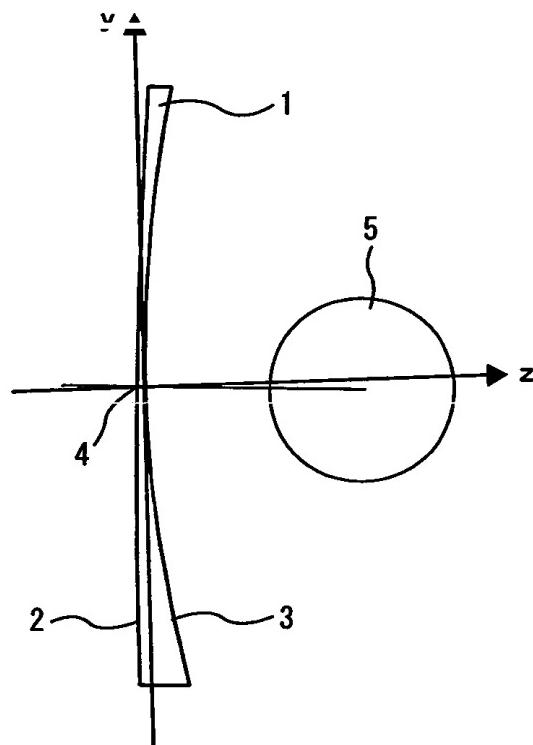
【図76】 従来の非球面眼鏡レンズの外面から見た正面図。

【符号の説明】

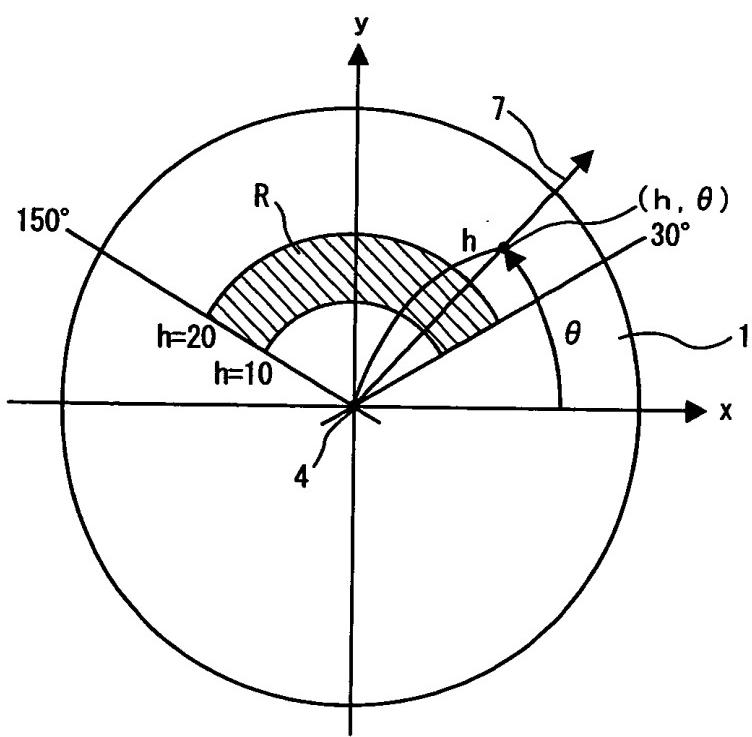
- 1 非球面眼鏡レンズ
- 2 外面
- 3 内面
- 4 枠入れ基準点

【書類名】 図面

【図1】



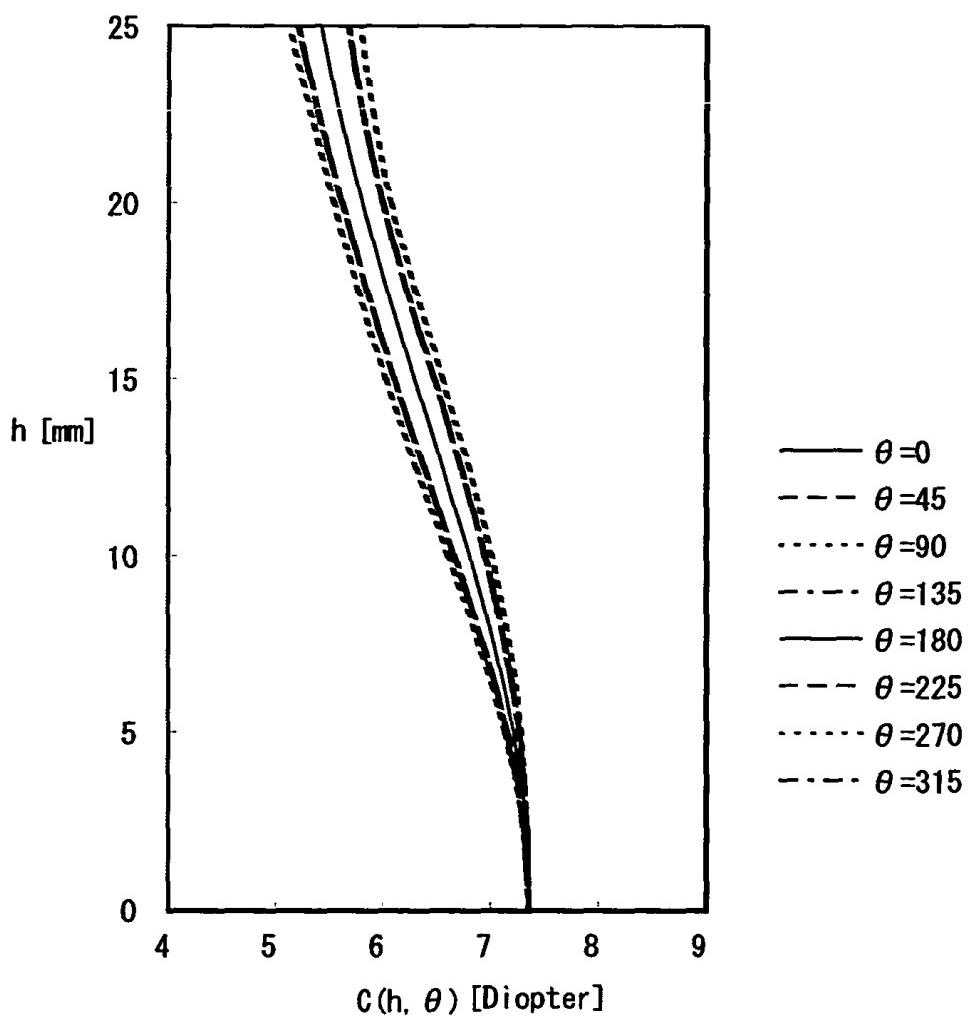
【図2】



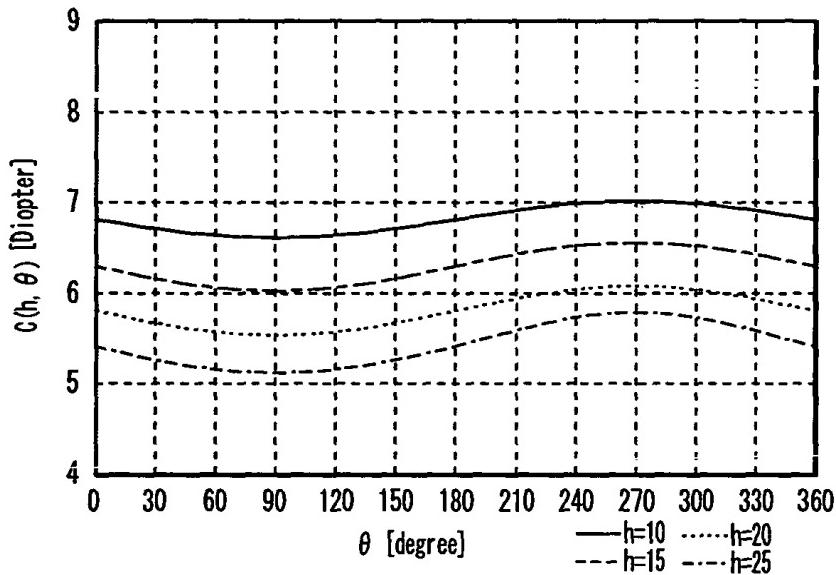
【図3】

$h \backslash \theta$	0	45	90	135	180	225	270	315
2.0	7.26	7.33	7.35	7.36	7.36	7.35	7.35	7.36
5.0	7.21	7.16	7.14	7.16	7.21	7.26	7.28	7.26
10.0	6.81	6.67	6.61	6.67	6.81	6.96	7.02	6.96
15.0	6.30	6.11	6.03	6.11	6.30	6.48	6.56	6.48
20.0	5.81	5.62	5.54	5.62	5.81	6.00	6.08	6.00
25.0	5.42	5.20	5.12	5.20	5.42	5.67	5.79	5.67

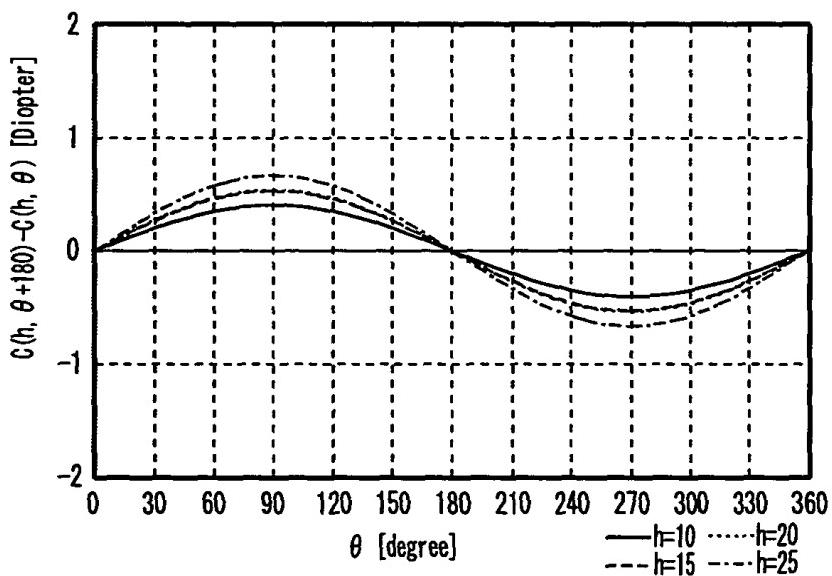
【図4】



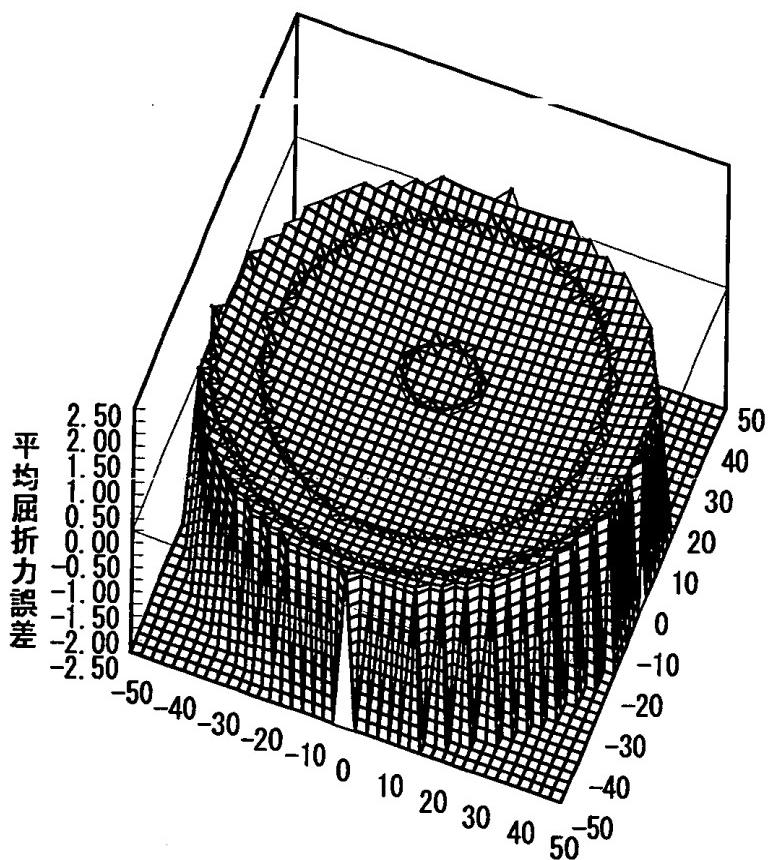
【図5】



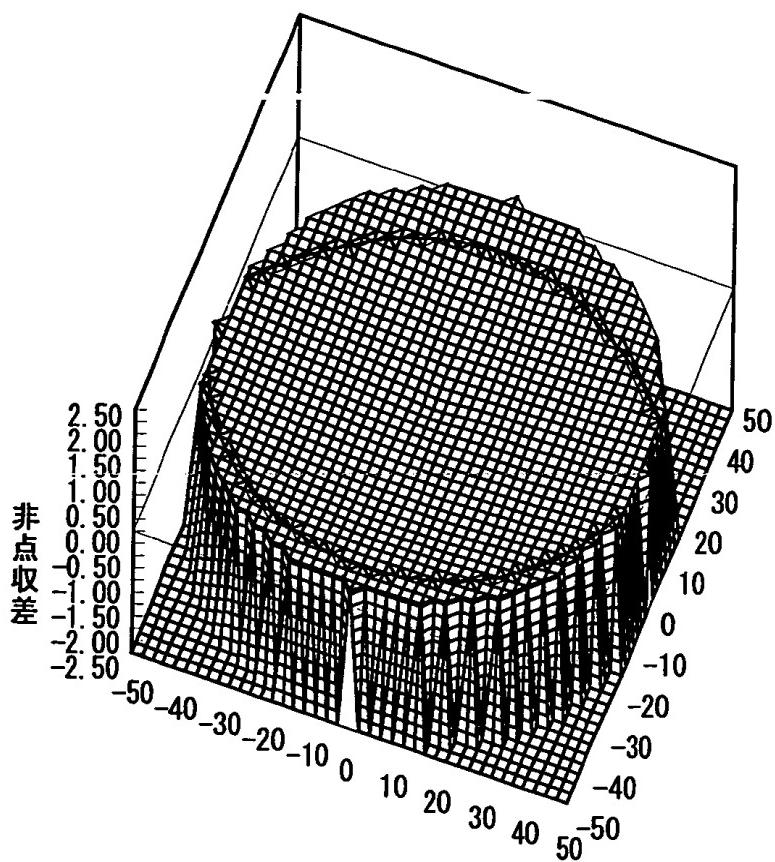
【図6】



【図7】



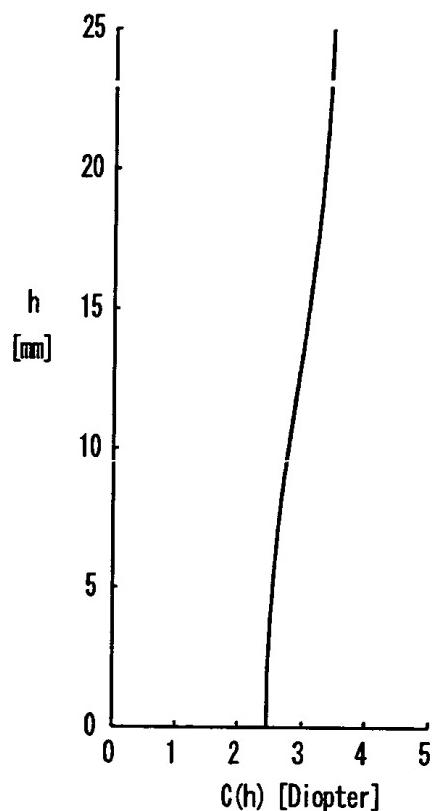
【図8】



【図9】

$h$	$C(h)$
0.0	2.44
5.0	2.54
10.0	2.79
15.0	3.09
20.0	3.34
25.0	3.46

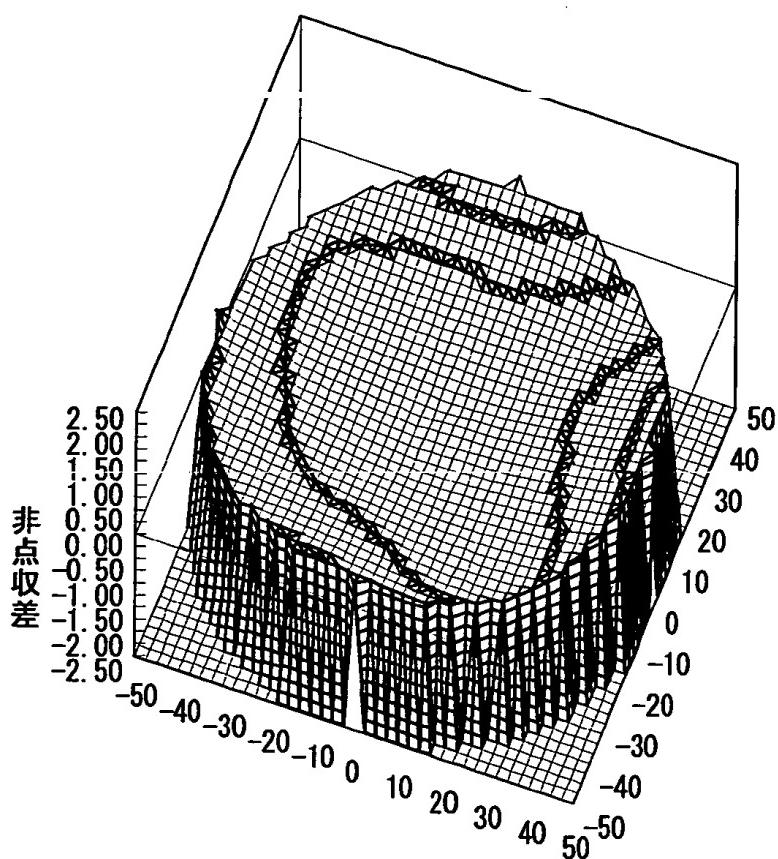
【図10】



【図11】

$h \setminus \theta$	0	45	90	135	180	225	270	315
	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46
0.0	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46
5.0	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46
10.0	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46
15.0	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46
20.0	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46
25.0	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46

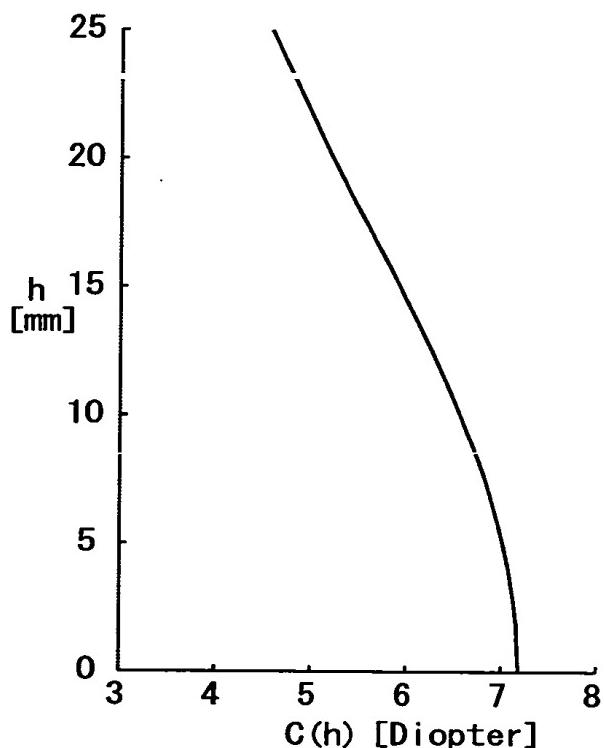
【図68】



【図69】

$h$	$C(h)$
0.0	7.17
5.0	7.01
10.0	6.56
15.0	5.93
20.0	5.23
25.0	4.57

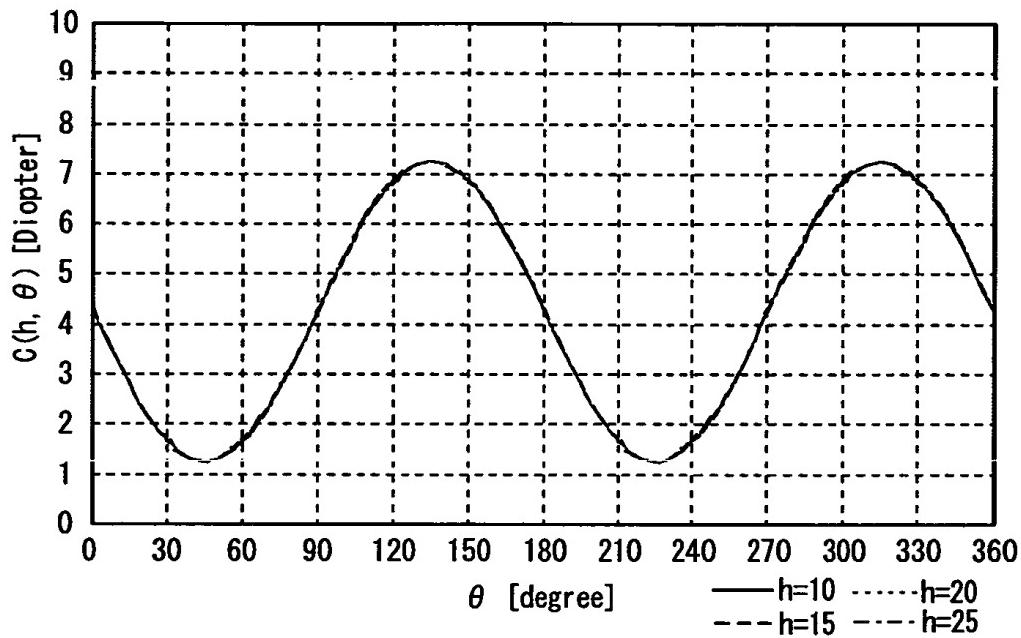
【図70】



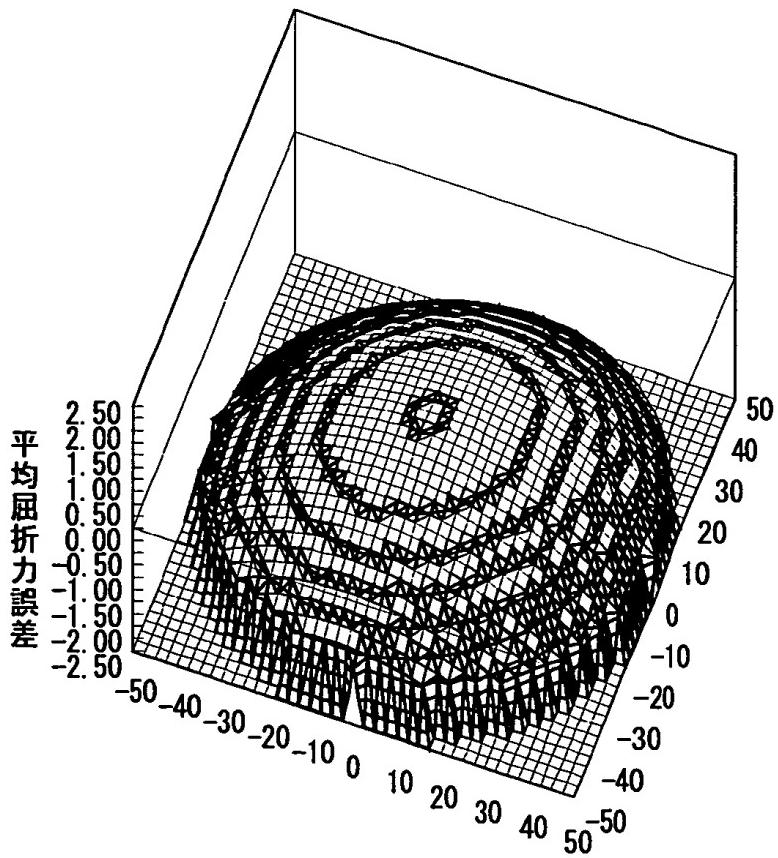
【図71】

$C(h, \theta)$								
$h \setminus \theta$	0	45	90	135	180	225	270	315
0.0	4.27	1.26	4.27	7.27	4.27	1.26	4.27	7.27
5.0	4.27	1.26	4.27	7.27	4.27	1.26	4.27	7.27
10.0	4.27	1.26	4.27	7.27	4.27	1.26	4.27	7.27
15.0	4.27	1.26	4.27	7.27	4.27	1.26	4.27	7.27
20.0	4.28	1.26	4.28	7.27	4.28	1.26	4.28	7.27
25.0	4.29	1.26	4.29	7.27	4.29	1.26	4.29	7.27

【図72】

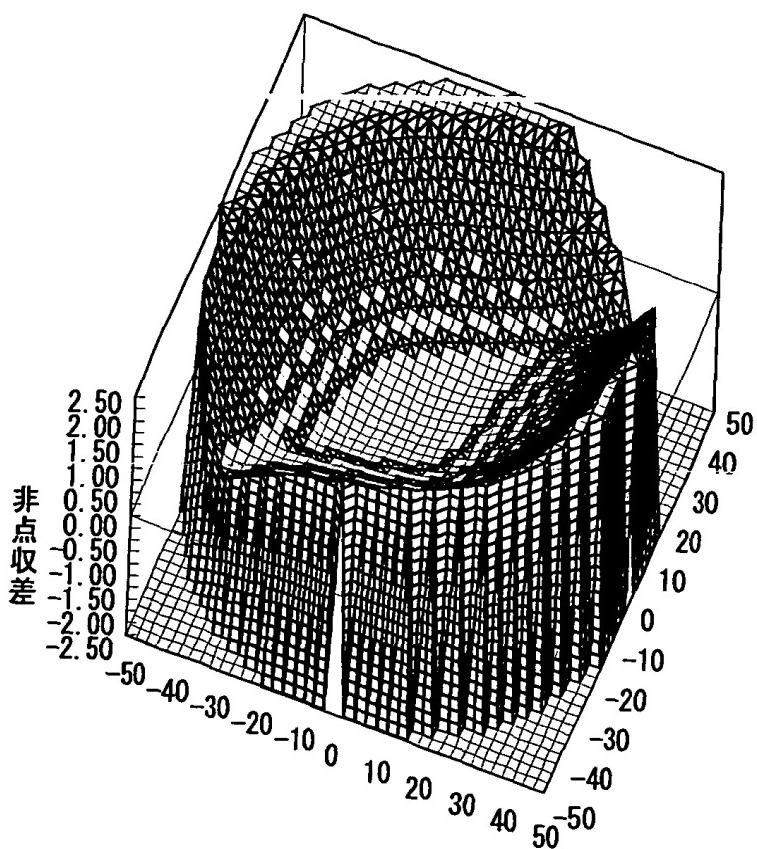


【図73】

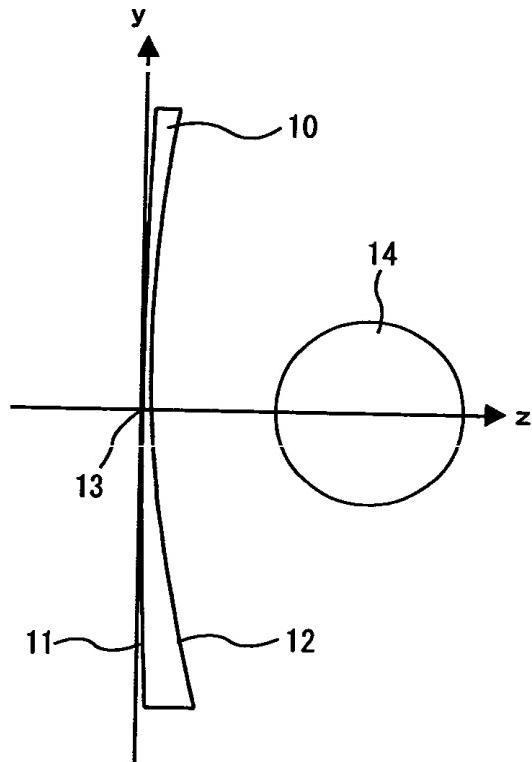


特2000-317241

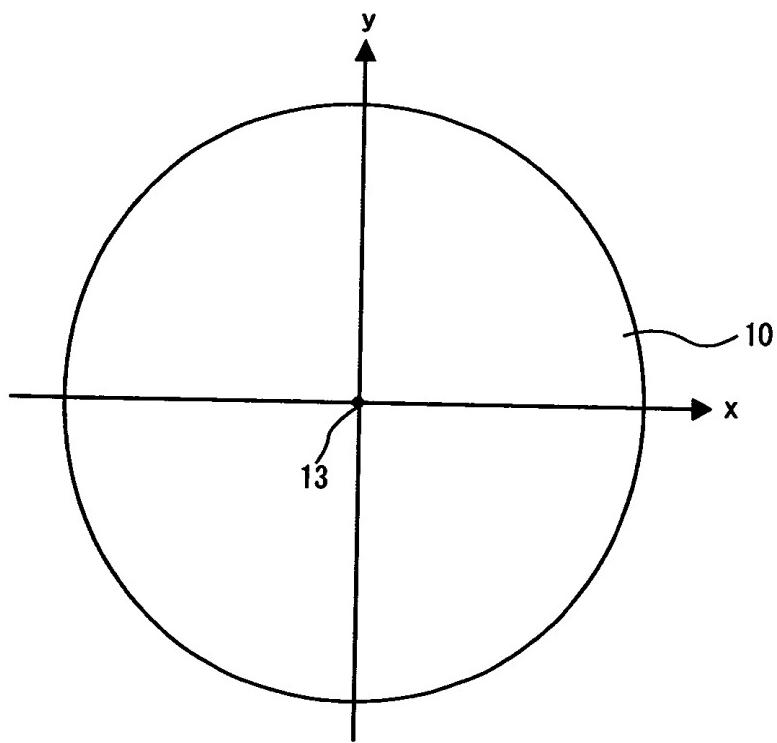
【図74】



【図75】



【図76】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 、斜位矯正のためのプリズム処方を含む場合に、他の処方に対しても良好な性能を得ることができる非球面眼鏡レンズを提供すること。

【解決手段】 非球面眼鏡レンズ1は、外面2が球面、内面3が非回転対称な非球面である。枠入れ基準点4に立てた内面3の法線をz軸、z軸が内面3と交差する点を含みz軸に対して垂直な平面内でプリズム頂角方向をy軸、左手座標系でy軸およびz軸に直交する方向をx軸とする。内面3は、x-y平面に対して傾きなく、外面2がx-y平面に対して傾いている。z軸を含みx軸と角度 $\theta$  [degree] をなす平面と内面3との交線のz軸からの高さ $h$  [mm]における曲率をC( $h$ ,  $\theta$ )として表すとき、 $10 \leq h \leq 20$ 、 $30 \leq \theta \leq 150$ を満たす範囲内で、 $C(h, \theta + 180) - C(h, \theta) > 0$ の条件を満たす。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-317241
受付番号	50001342648
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年10月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年10月17日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000000527]

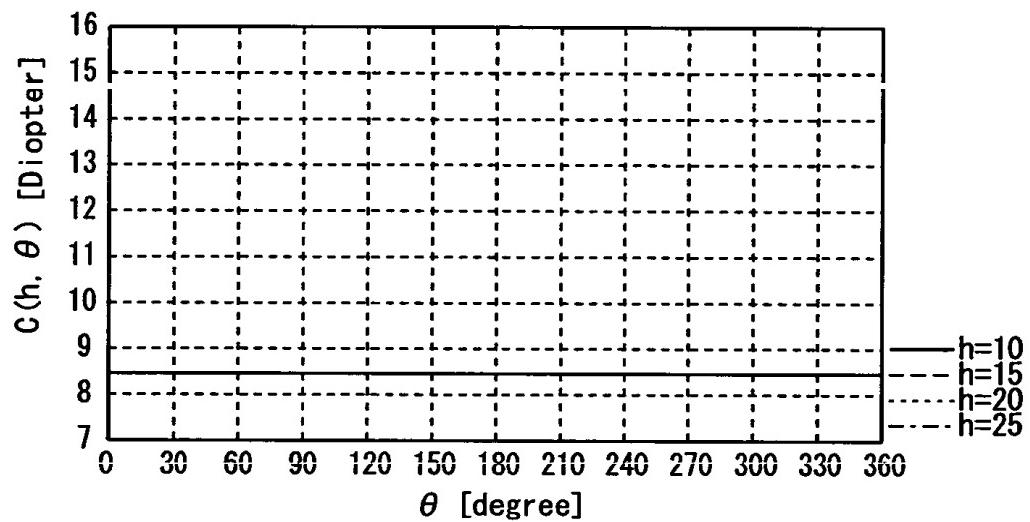
1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

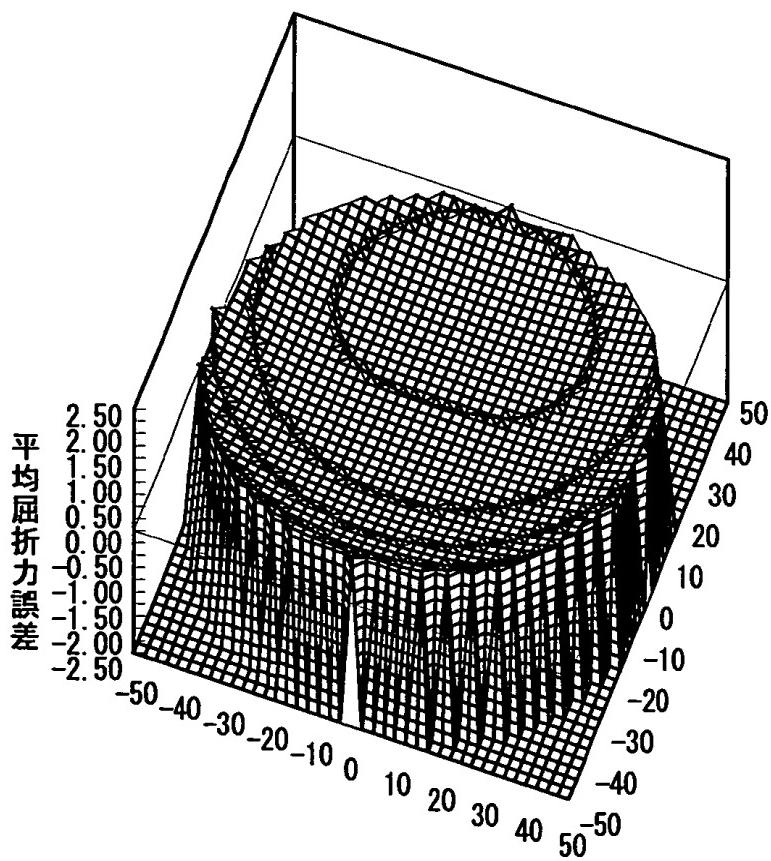
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 旭光学工業株式会社

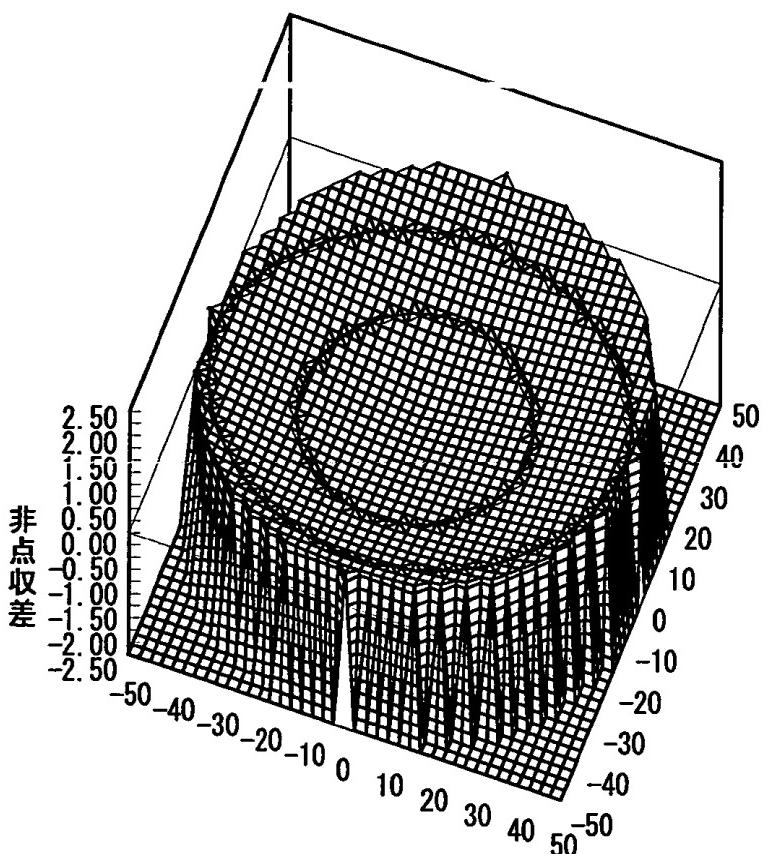
【図12】



【図13】



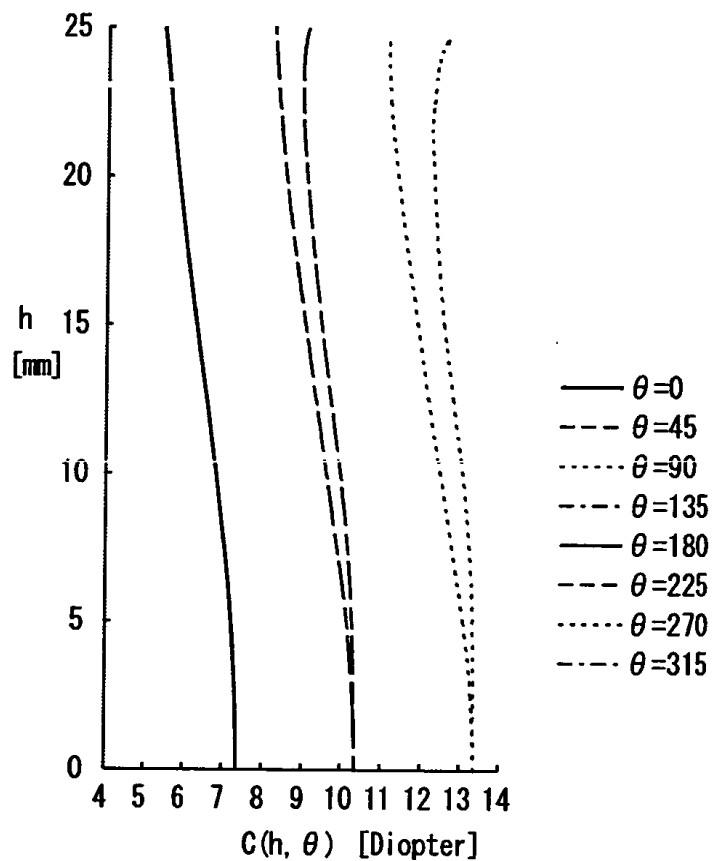
【図14】



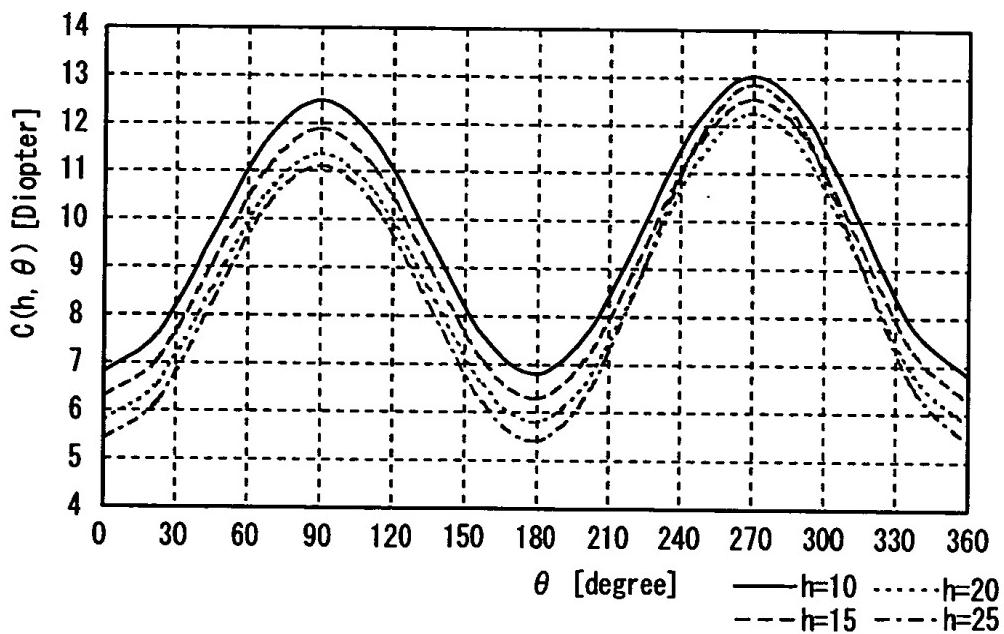
【図15】

		C(h, θ)							
h \ θ	0	45	90	135	180	225	270	315	
0.0	7.36	10.36	13.36	10.36	7.36	10.36	13.36	10.36	
5.0	7.21	10.14	13.08	10.14	7.21	10.28	13.33	10.28	
10.0	6.81	9.62	12.47	9.62	6.81	9.96	13.05	9.96	
15.0	6.30	9.05	11.89	9.05	6.30	9.47	12.56	9.47	
20.0	5.81	8.55	11.36	8.55	5.81	9.06	12.26	9.06	
25.0	5.42	8.23	11.11	8.23	5.42	9.08	12.86	9.08	

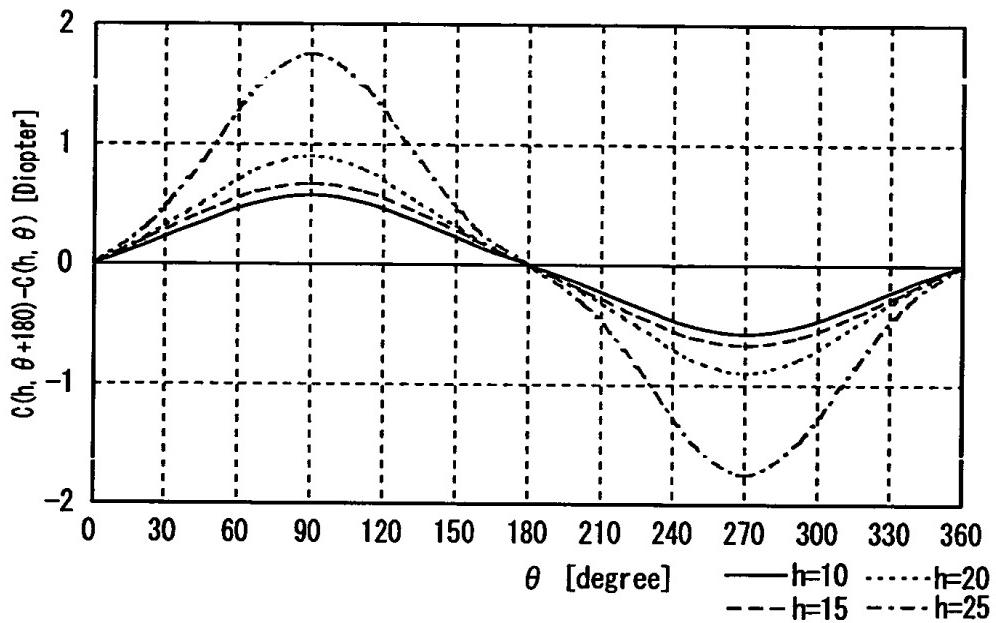
【図16】



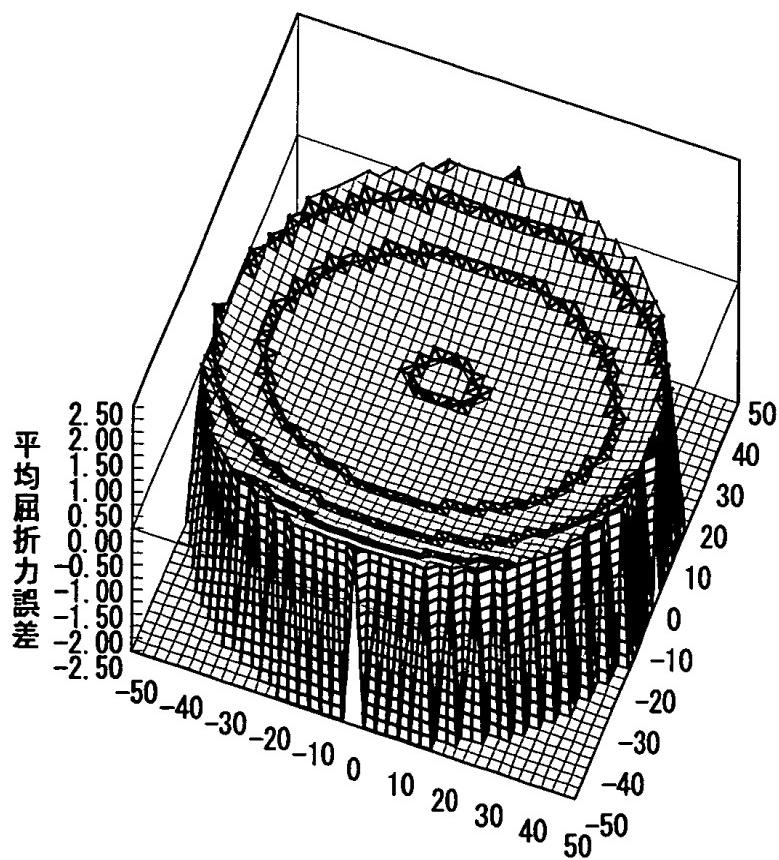
【図17】



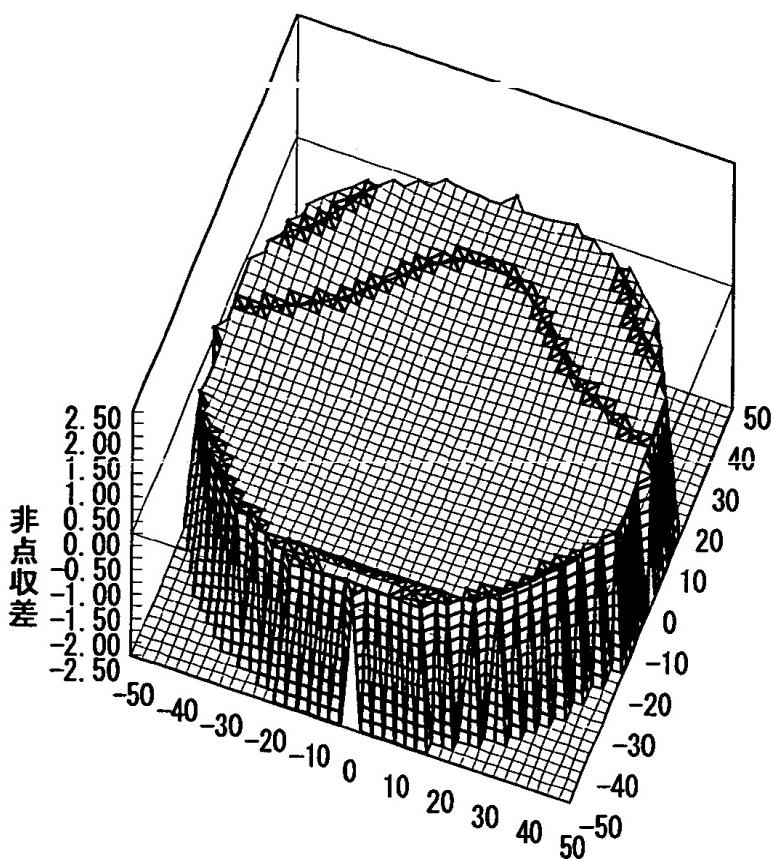
【図18】



【図19】



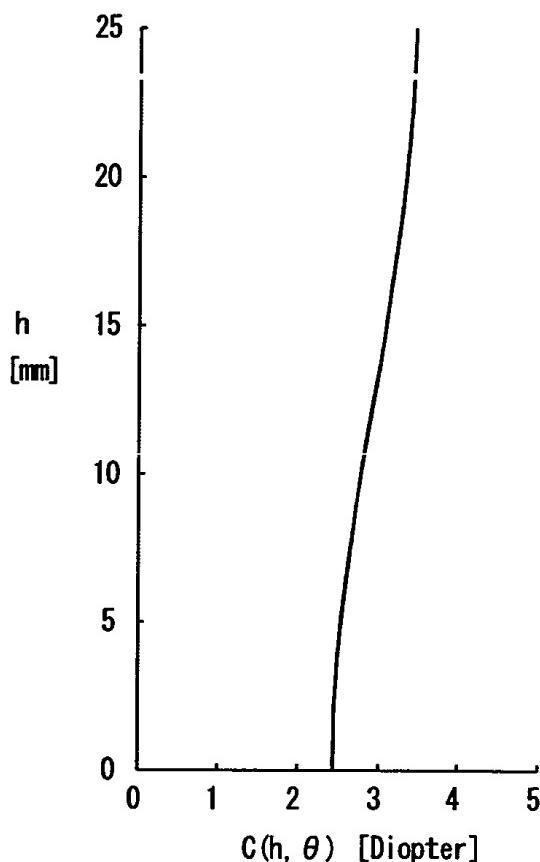
【図20】



【図21】

$h$	$C(h)$
0.0	2.44
5.0	2.54
10.0	2.79
15.0	3.09
20.0	3.34
25.0	3.46

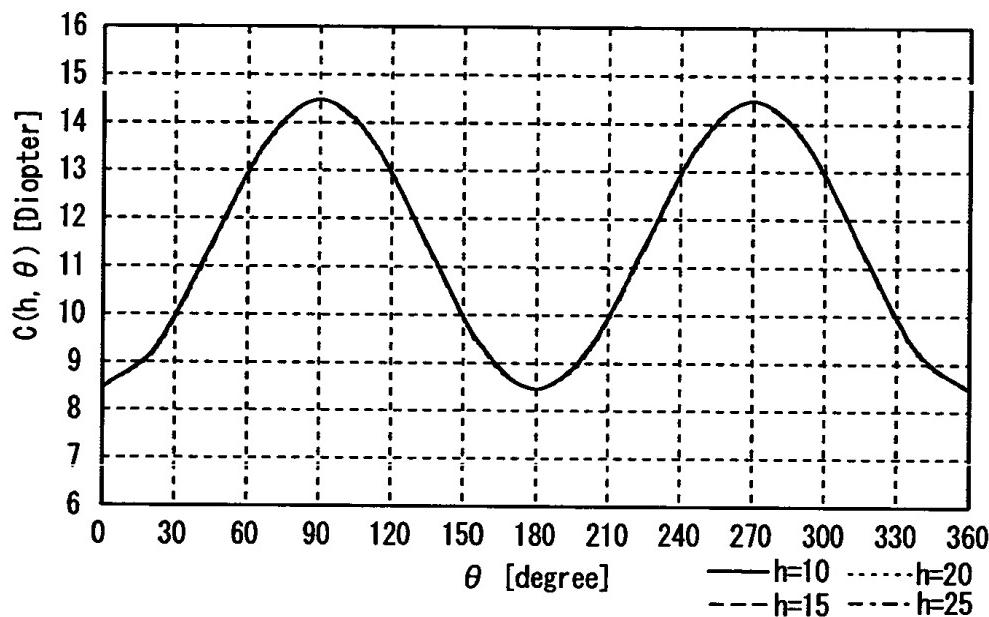
【図22】



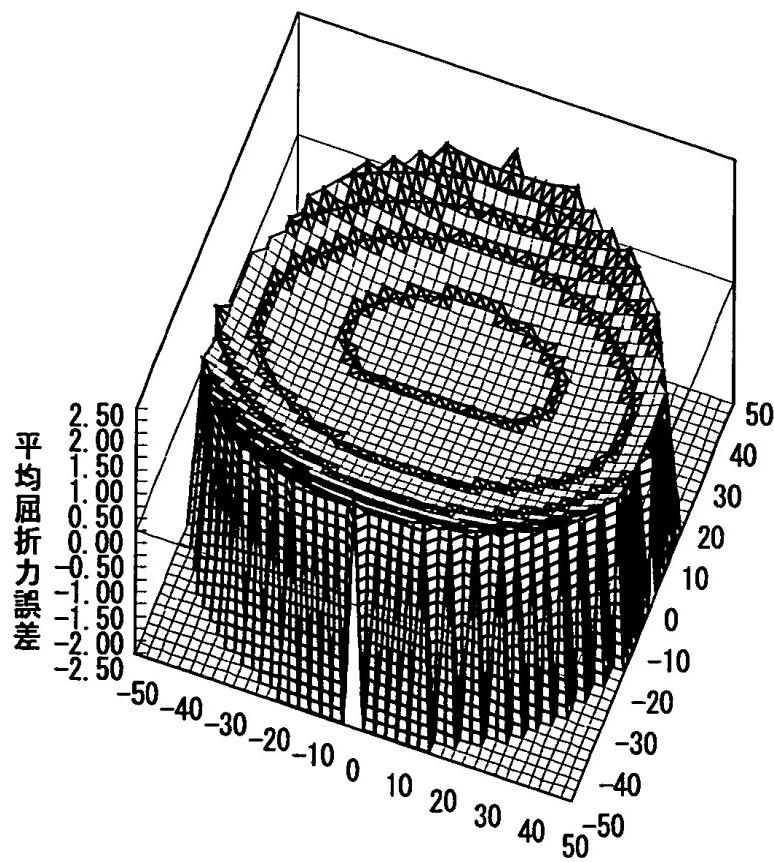
【図23】

		$C(h, \theta)$								
		0	45	90	135	180	225	270	315	
$h \setminus \theta$	0	8.46	11.47	14.47	11.47	8.46	11.47	14.47	11.47	
	5	8.46	11.46	14.48	11.46	8.46	11.46	14.48	11.46	
		10	8.46	11.45	14.47	11.45	8.46	11.45	14.47	11.45
		15	8.46	11.43	14.47	11.43	8.46	11.43	14.47	11.43
		20	8.46	11.42	14.47	11.42	8.46	11.42	14.47	11.42
		25	8.46	11.38	14.47	11.38	8.46	11.38	14.47	11.38

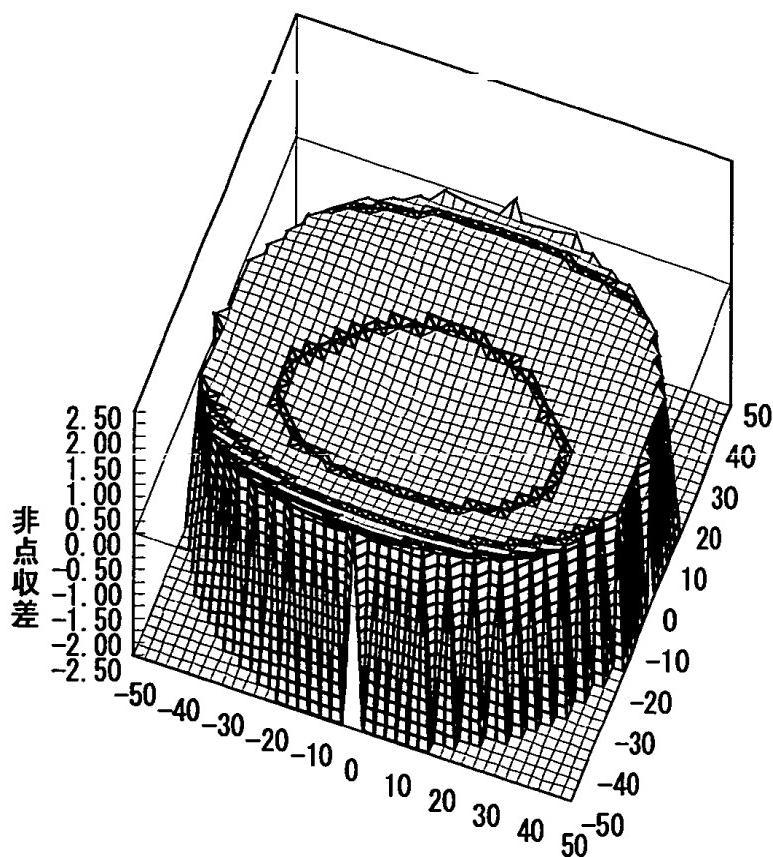
【図24】



【図25】



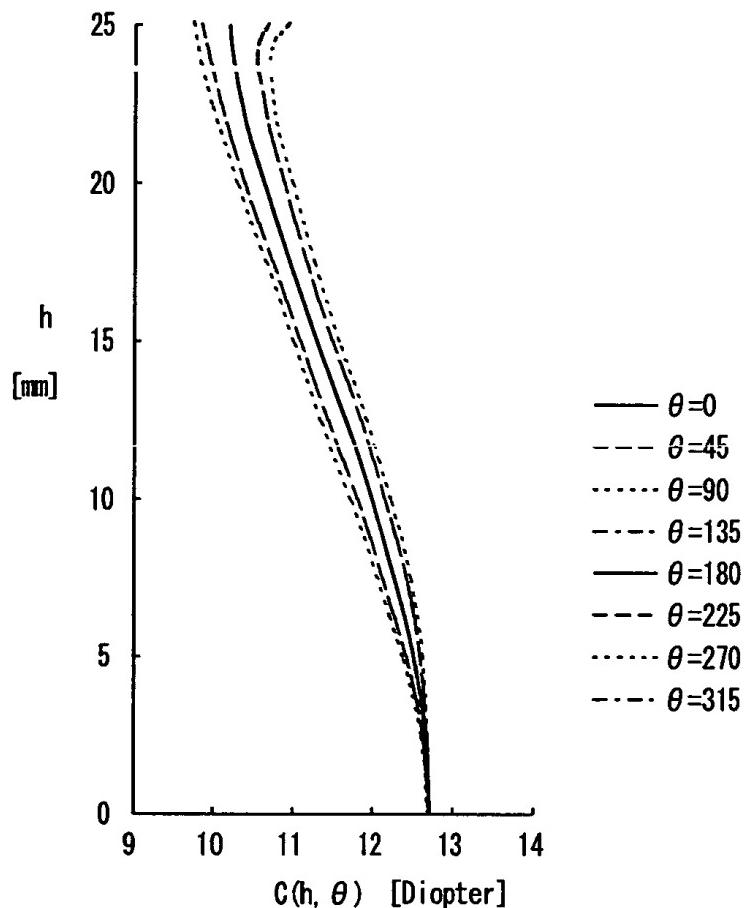
【図26】



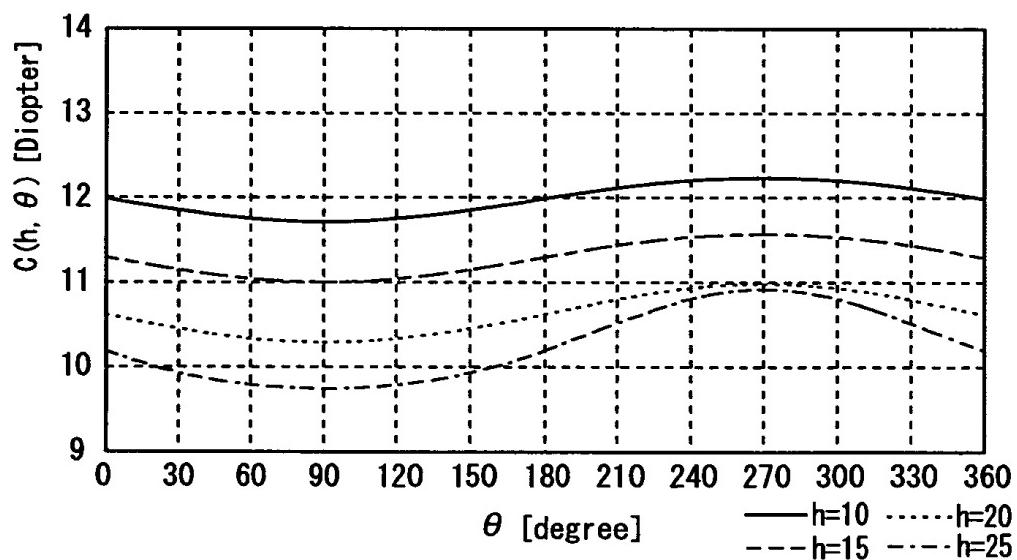
【図27】

		C(h, θ)							
h \ θ	0	45	90	135	180	225	270	315	
0	12.71	12.70	12.69	12.70	12.71	12.70	12.69	12.70	
5	12.51	12.42	12.39	12.42	12.51	12.59	12.62	12.59	
10	11.99	11.79	11.71	11.79	11.99	12.17	12.24	12.17	
15	11.30	11.09	11.00	11.09	11.30	11.49	11.57	11.49	
20	10.62	10.38	10.29	10.38	10.62	10.87	10.98	10.87	
25	10.19	9.85	9.75	9.85	10.19	10.68	10.92	10.68	

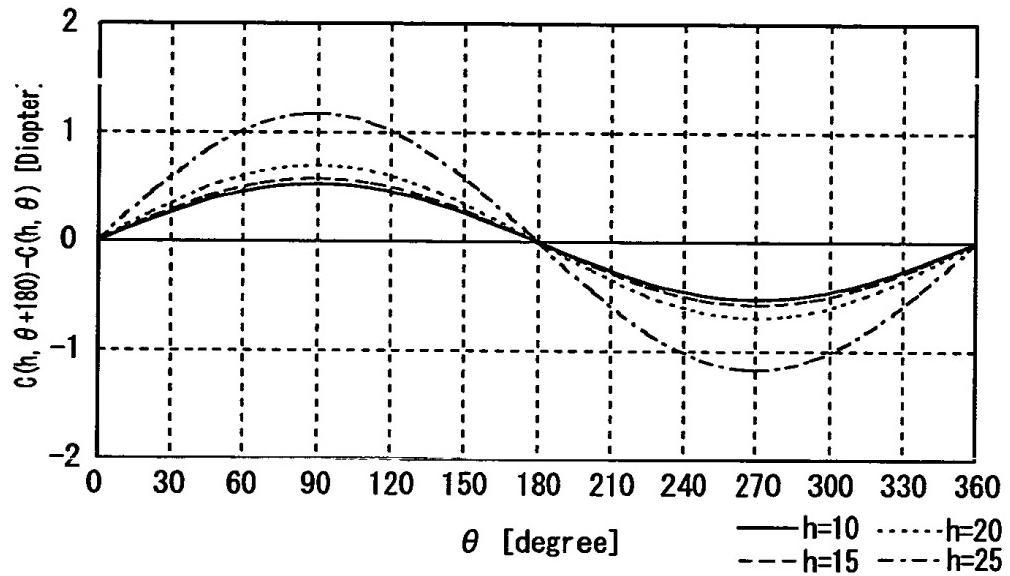
【図28】



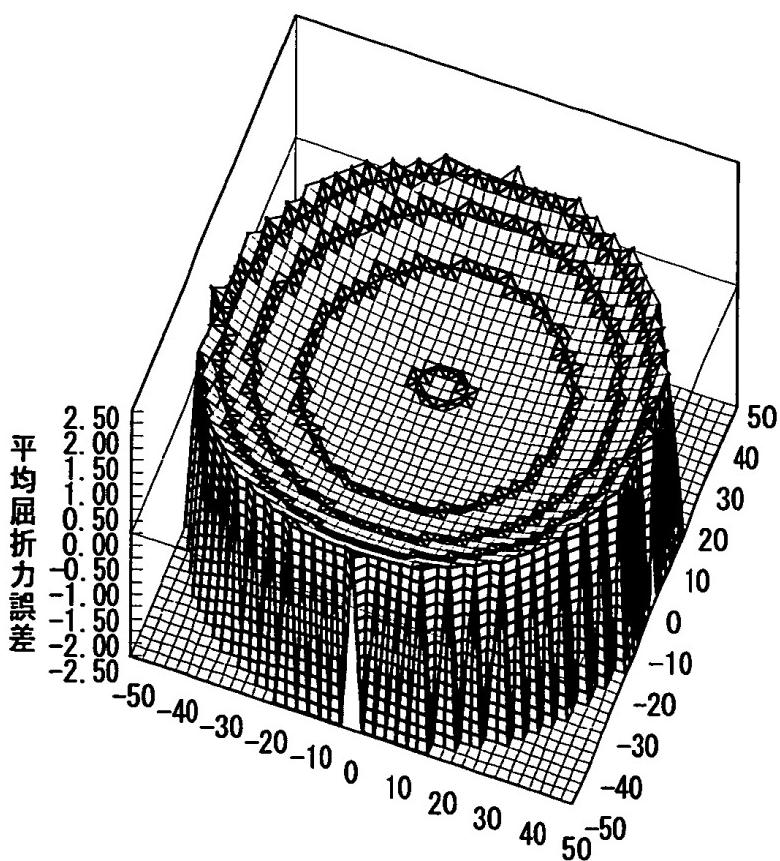
【図29】



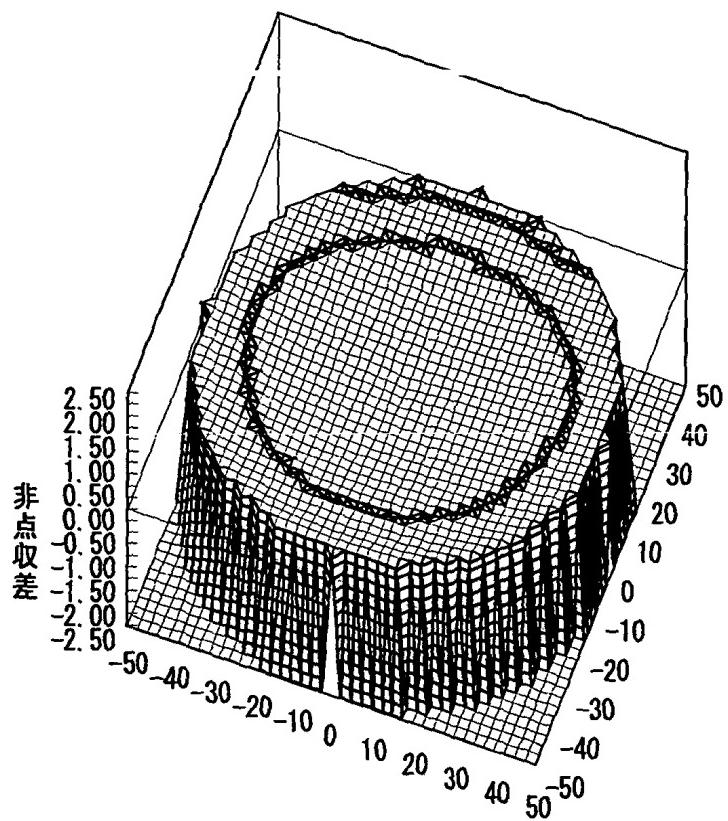
【図30】



【図31】



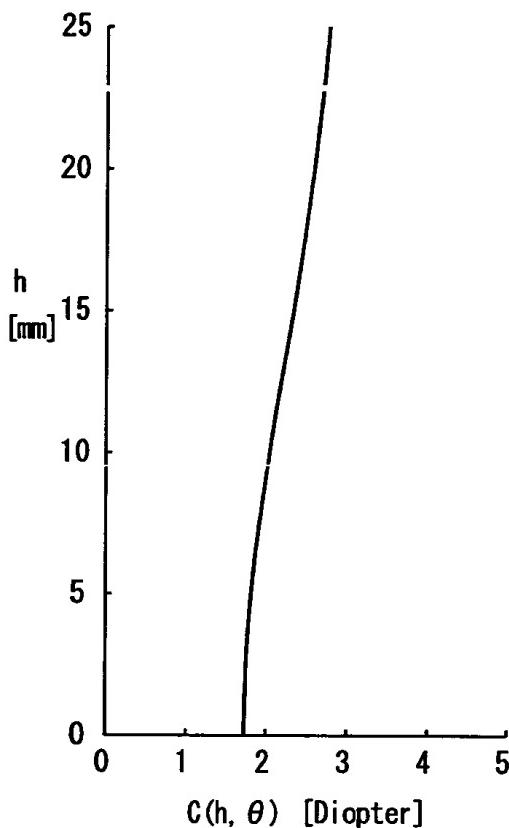
【図32】



【図33】

$h$	$C(h)$
0.0	1.73
5.0	1.81
10.0	2.04
15.0	2.33
20.0	2.59
25.0	2.77

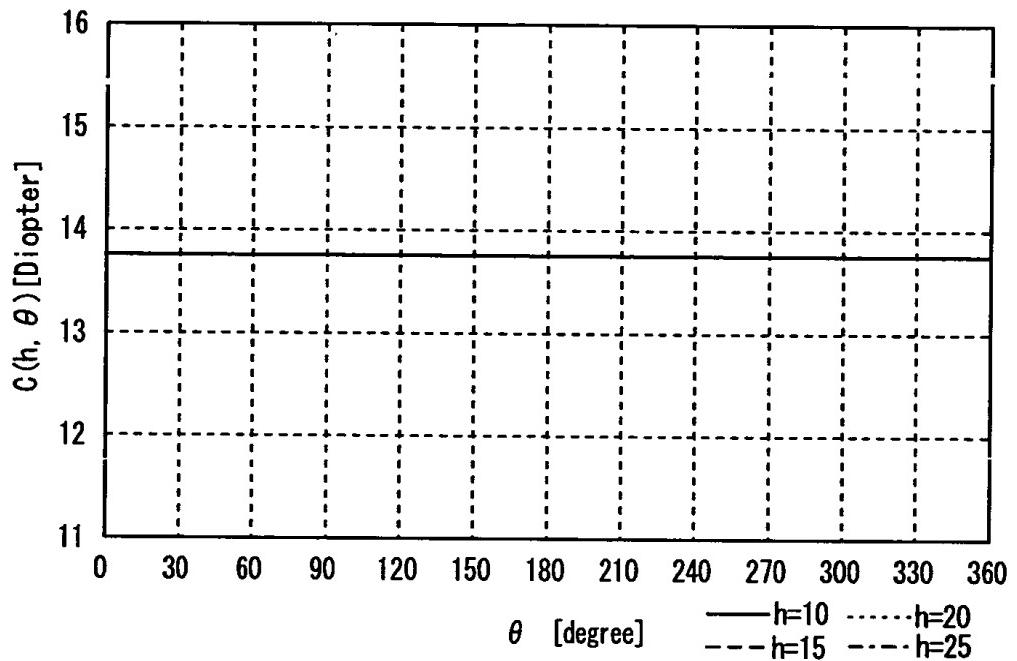
【図34】



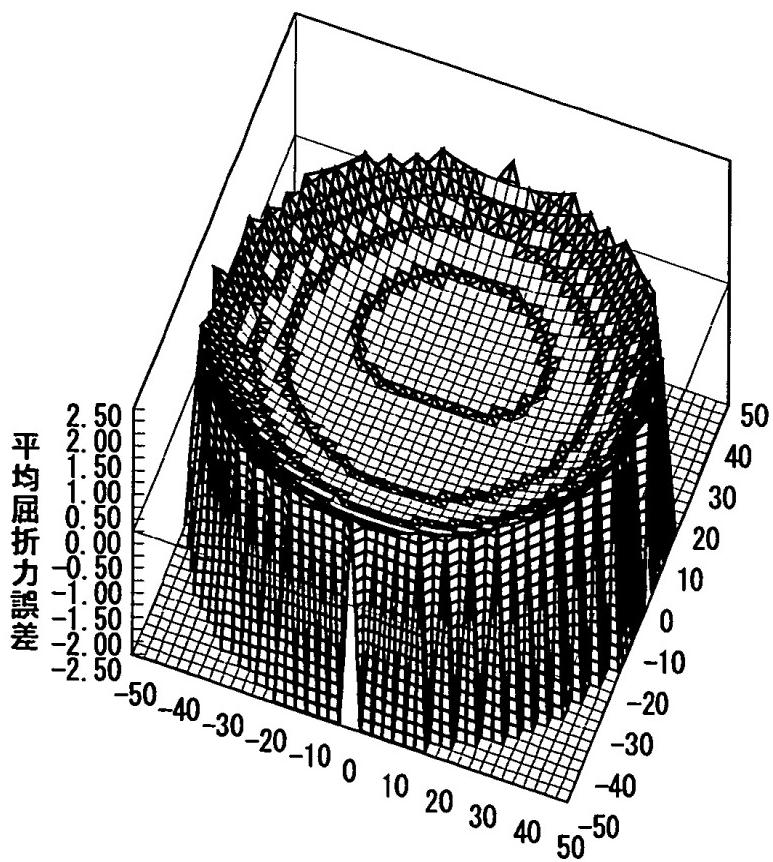
【図35】

		C(h, θ )							
h\θ	0	45	90	135	180	225	270	315	
0.0	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	
5.0	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	
10.0	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	
15.0	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	
20.0	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	
25.0	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76	

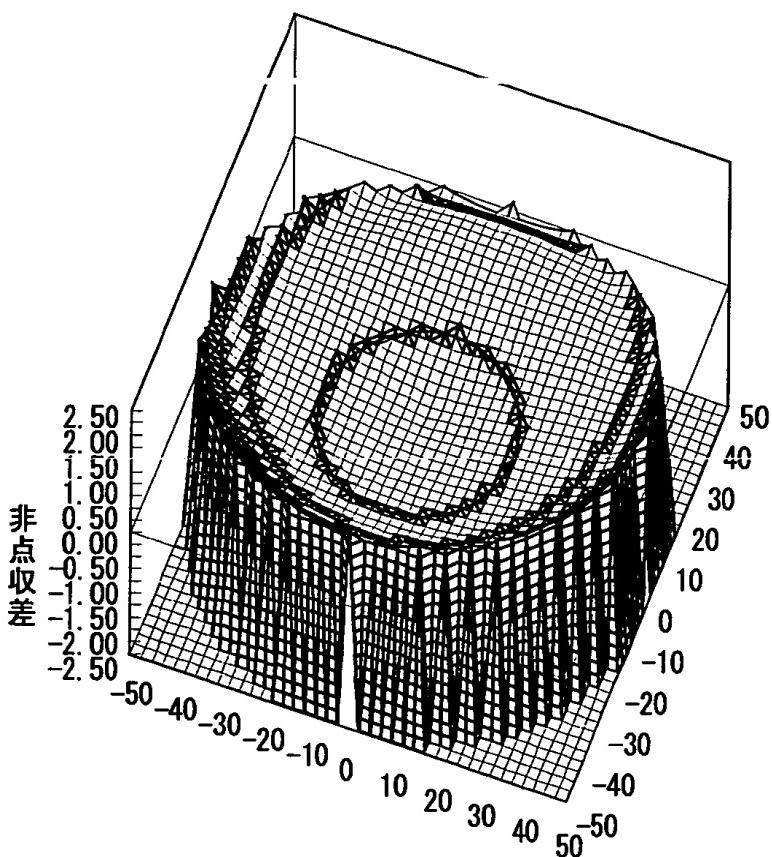
【図36】



【図37】



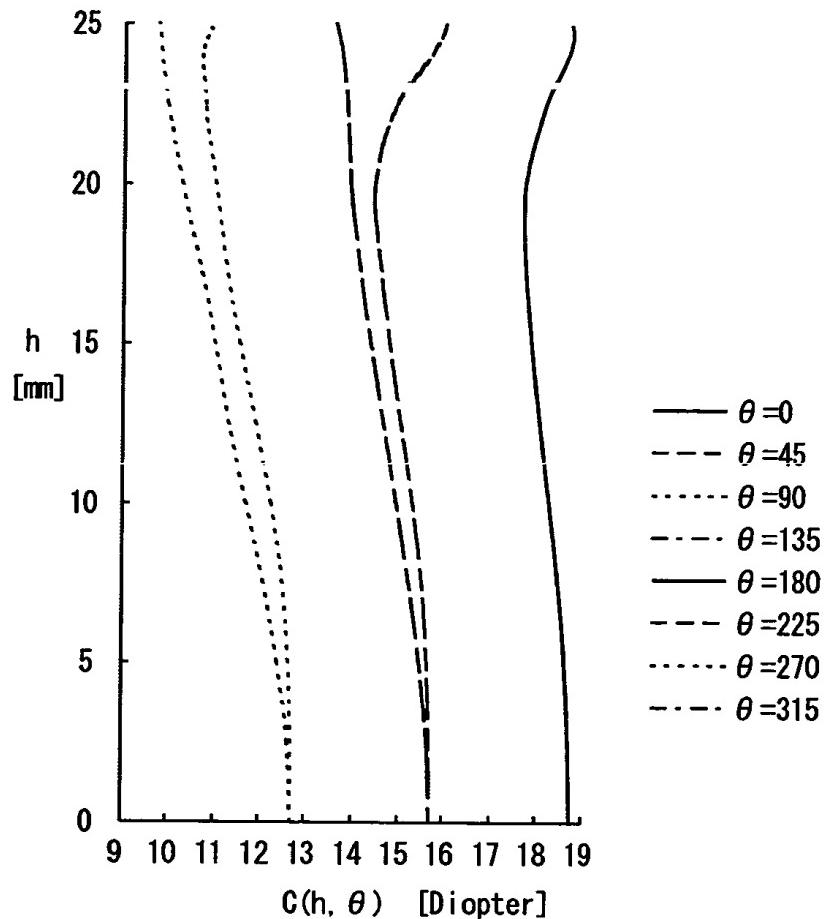
【図38】



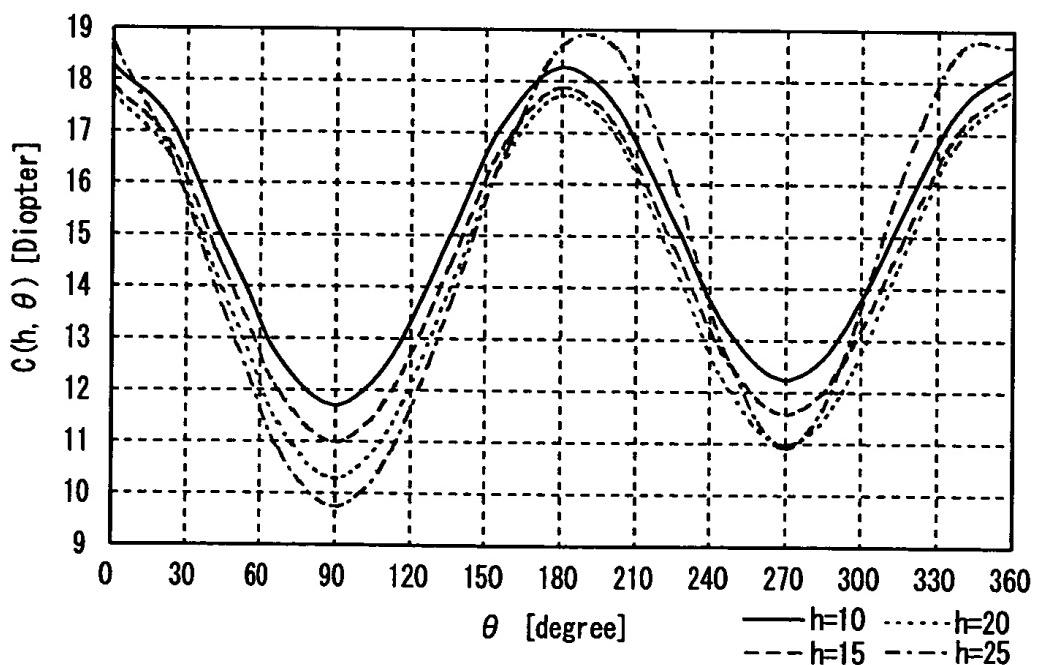
【図39】

		C(h, θ)							
h \ θ	0	45	90	135	180	225	270	315	
0.0	18.72	15.70	12.69	15.70	18.72	15.70	12.69	15.70	
5.0	18.60	15.46	12.39	15.46	18.60	15.63	12.62	15.63	
10.0	18.26	14.94	11.71	14.94	18.26	15.29	12.24	15.29	
15.0	17.88	14.38	11.00	14.38	17.88	14.78	11.57	14.78	
20.0	17.72	13.92	10.29	13.92	17.72	14.45	10.98	14.45	
25.0	18.68	13.59	9.75	13.59	18.68	16.00	10.92	16.00	

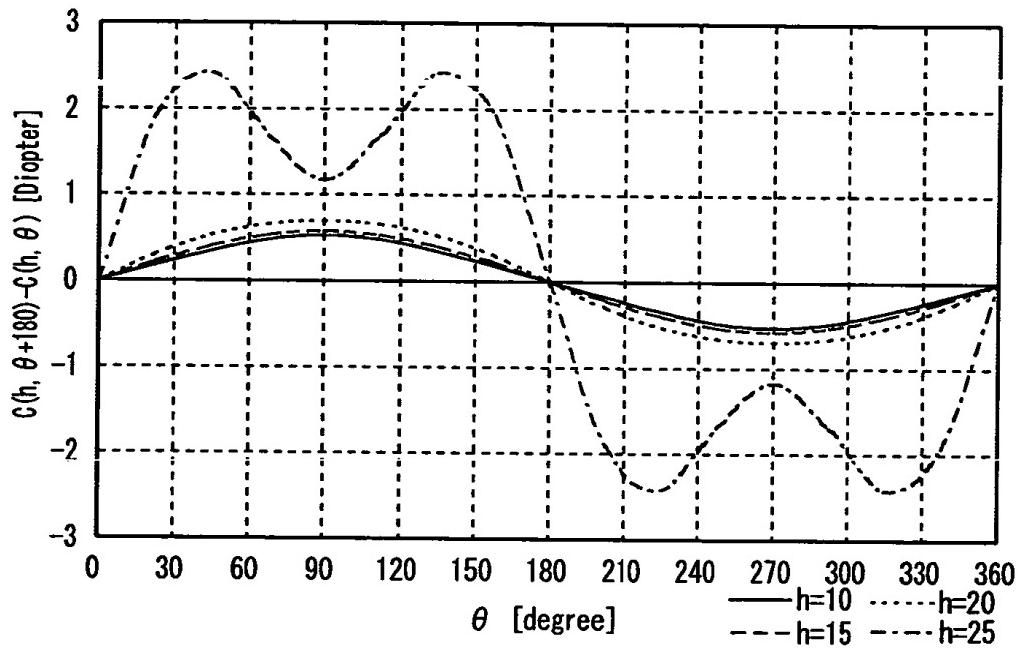
【図40】



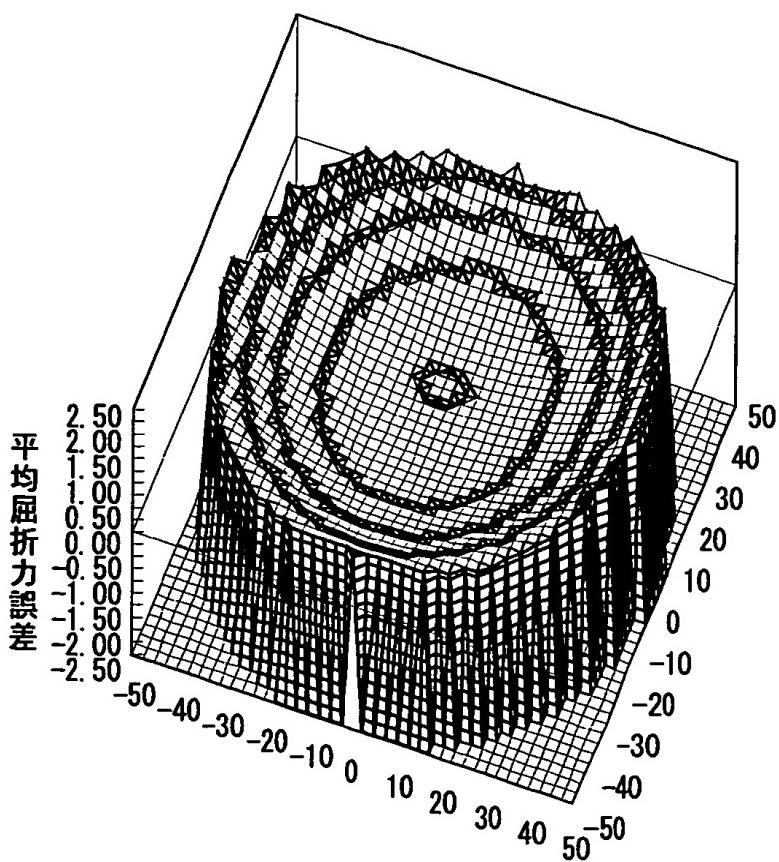
【図41】



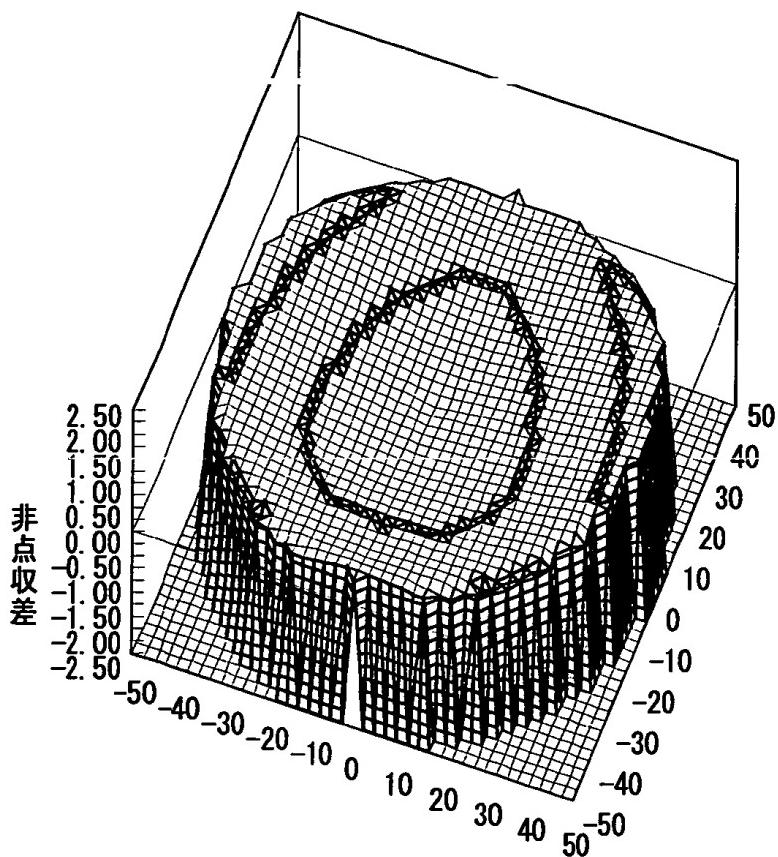
【図42】



【図43】



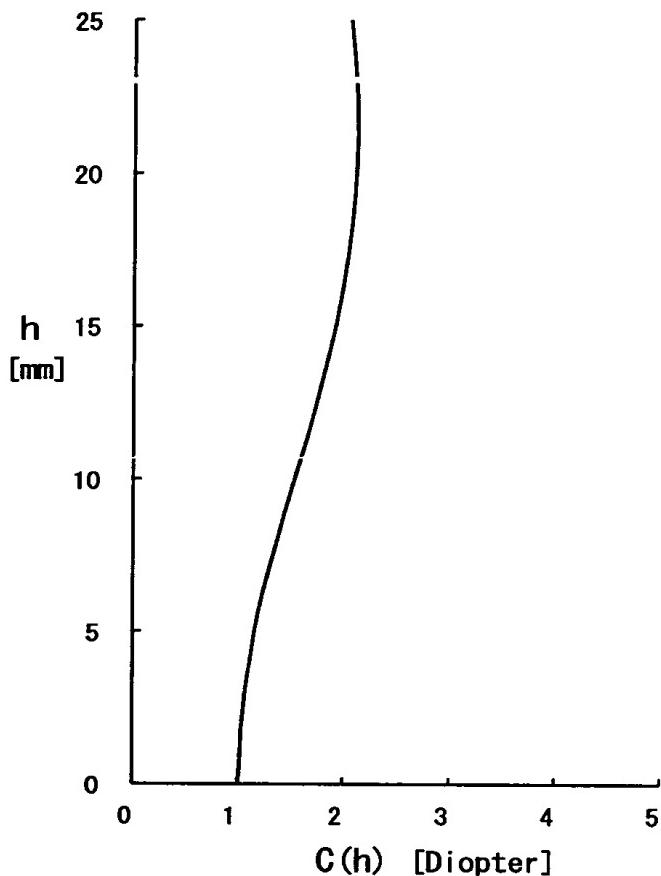
【図44】



【図45】

$h$	$C(h)$
0.0	1.00
5.0	1.16
10.0	1.54
15.0	1.92
20.0	2.11
25.0	2.06

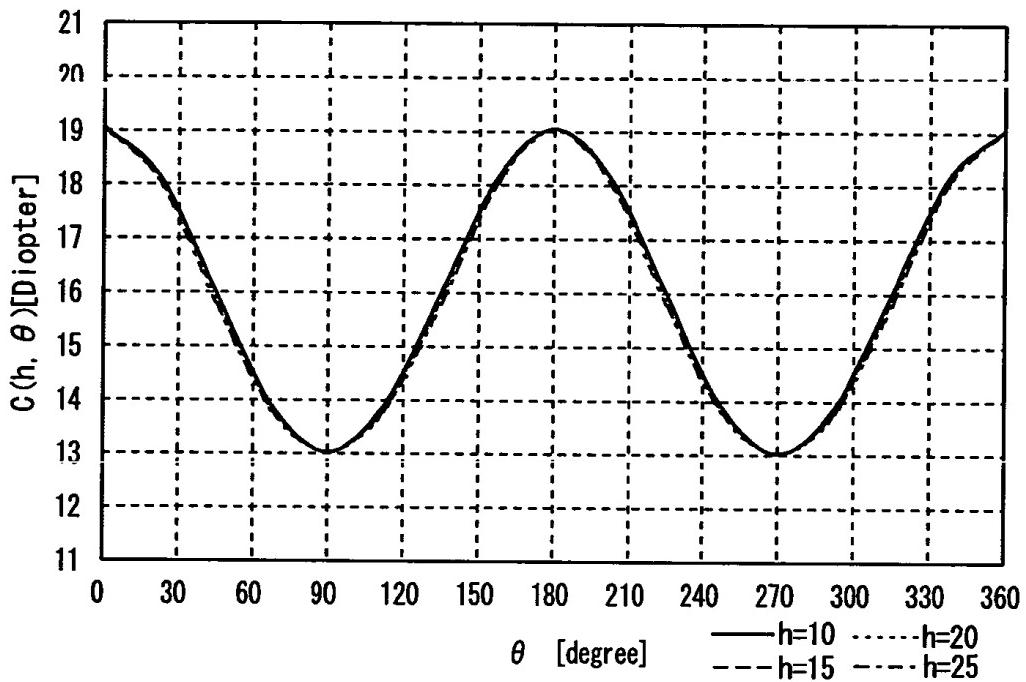
【図4.6】



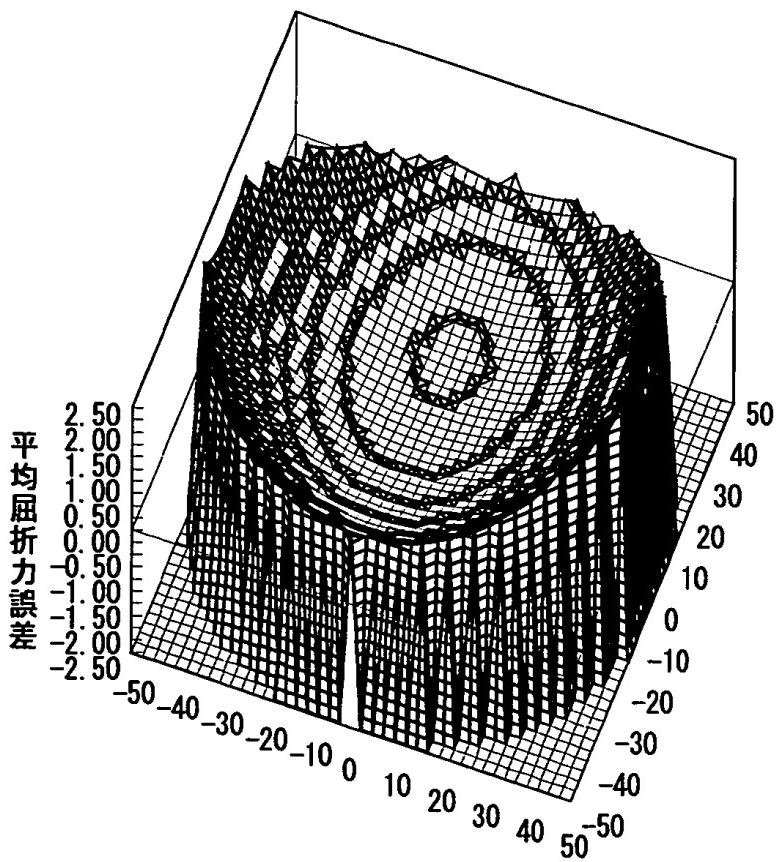
【図4.7】

		$C(h, \theta)$							
$h \setminus \theta$	0	45	90	135	180	225	270	315	
0.0	19.05	16.04	13.03	16.04	19.05	16.04	13.03	16.04	
5.0	19.05	16.03	13.04	16.03	19.05	16.03	13.04	16.03	
10.0	19.05	16.00	13.03	16.00	19.05	16.00	13.03	16.00	
15.0	19.05	15.96	13.03	15.96	19.05	15.96	13.03	15.96	
20.0	19.05	15.90	13.04	15.90	19.05	15.90	13.04	15.90	
25.0	19.05	15.80	13.04	15.80	19.05	15.80	13.04	15.80	

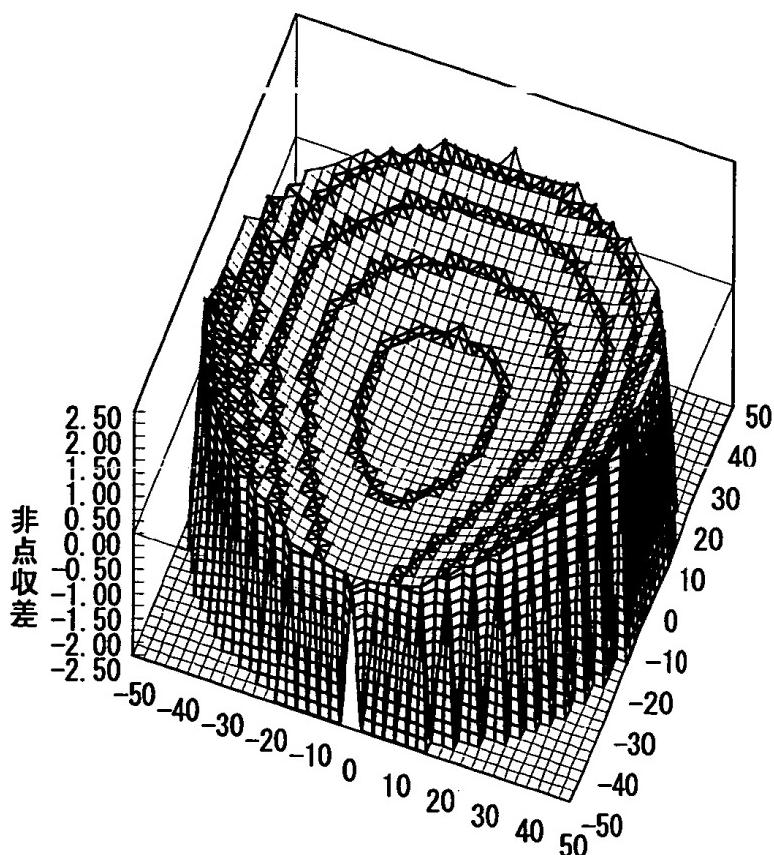
【図4.8】



【図4.9】



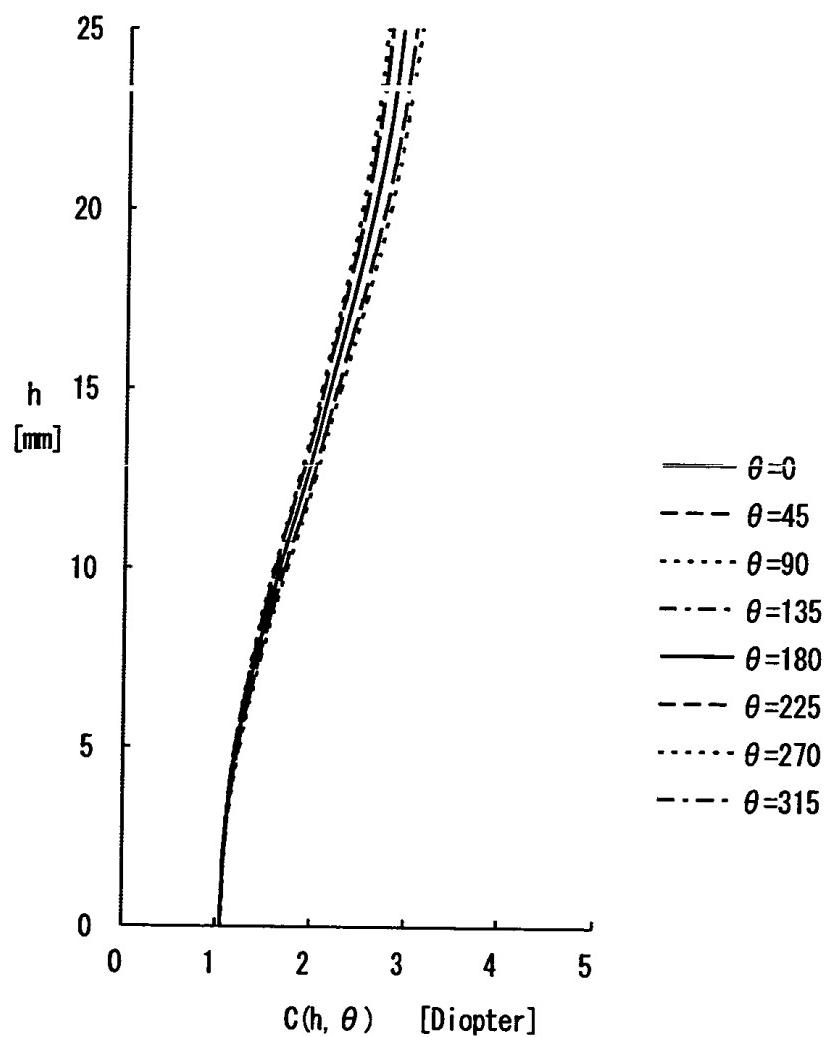
【図50】



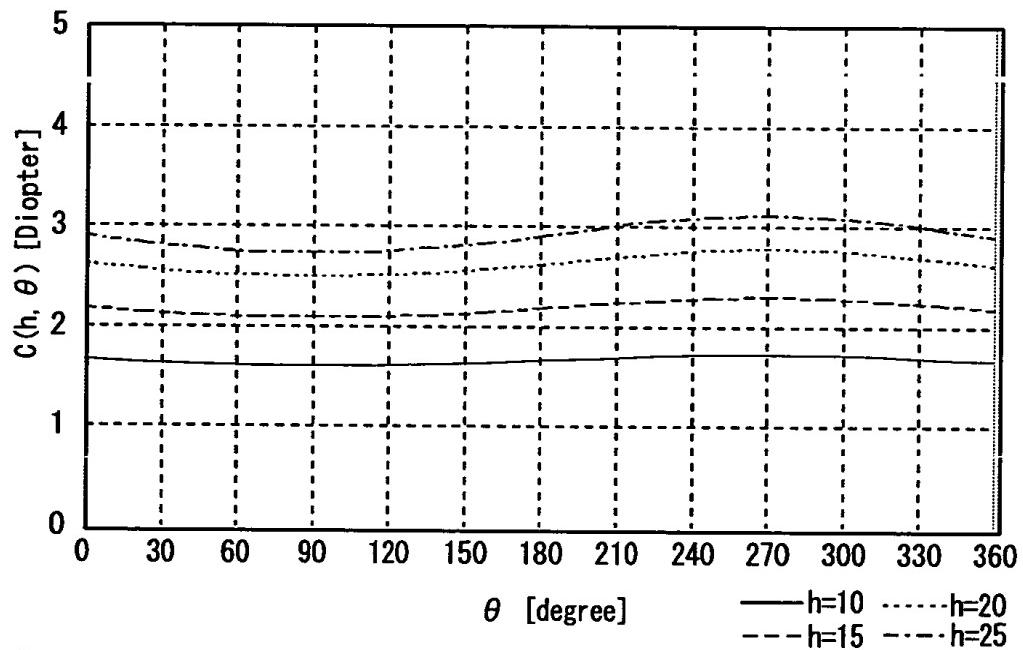
【図51】

$C(h, \theta)$								
$h \setminus \theta$	0	45	90	135	180	225	270	315
0.0	1.05	1.06	1.06	1.06	1.05	1.06	1.06	1.06
5.0	1.22	1.21	1.21	1.21	1.22	1.24	1.25	1.24
10.0	1.66	1.62	1.60	1.62	1.66	1.71	1.73	1.71
15.0	2.19	2.12	2.10	2.12	2.19	2.27	2.31	2.27
20.0	2.64	2.55	2.51	2.55	2.64	2.74	2.79	2.74
25.0	2.91	2.79	2.74	2.79	2.91	3.06	3.13	3.06

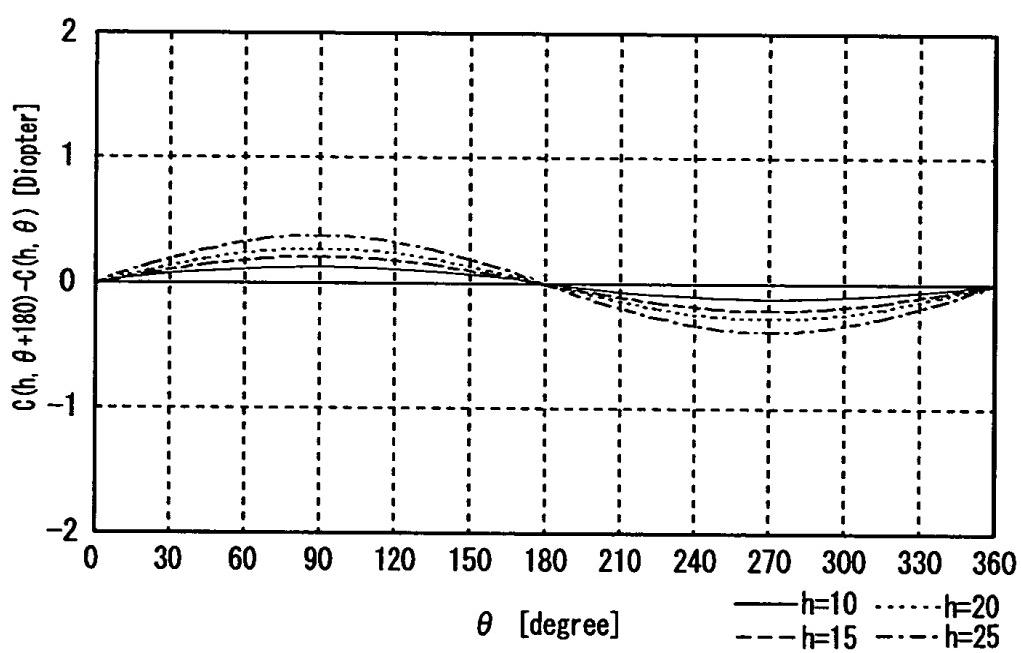
【図52】



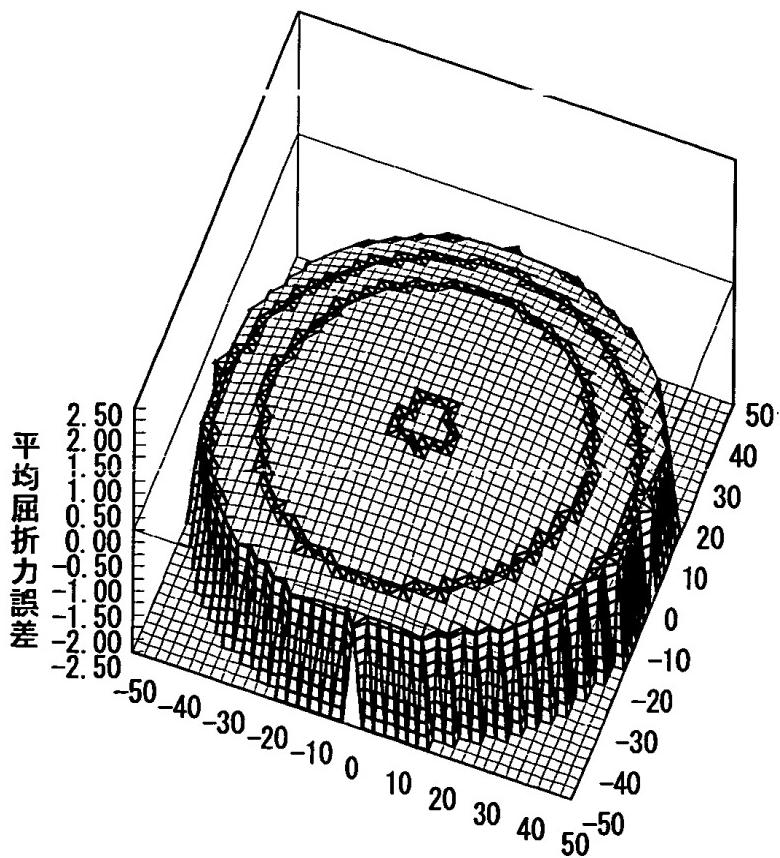
【図53】



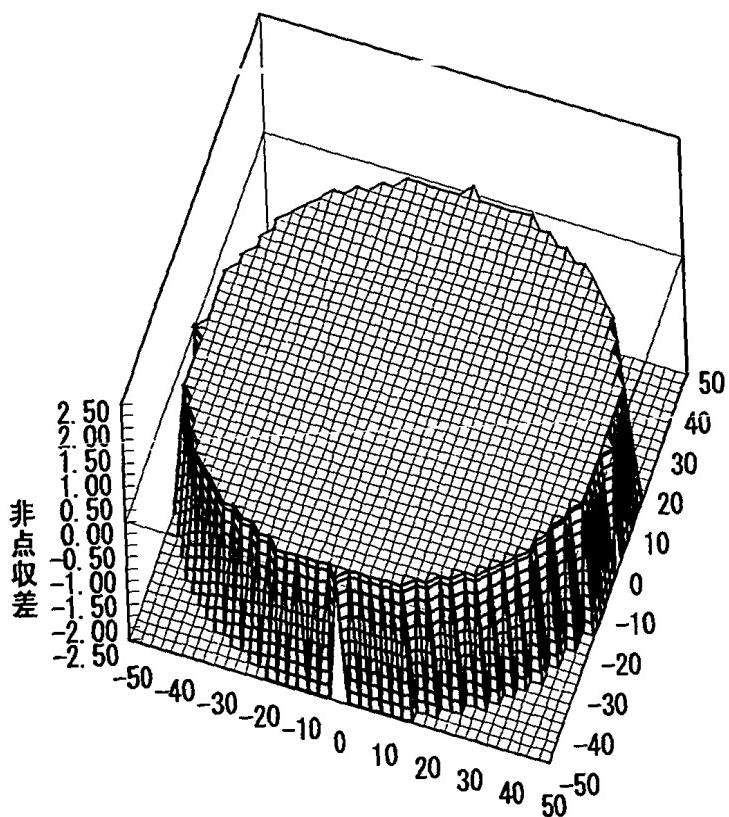
【図54】



【図55】



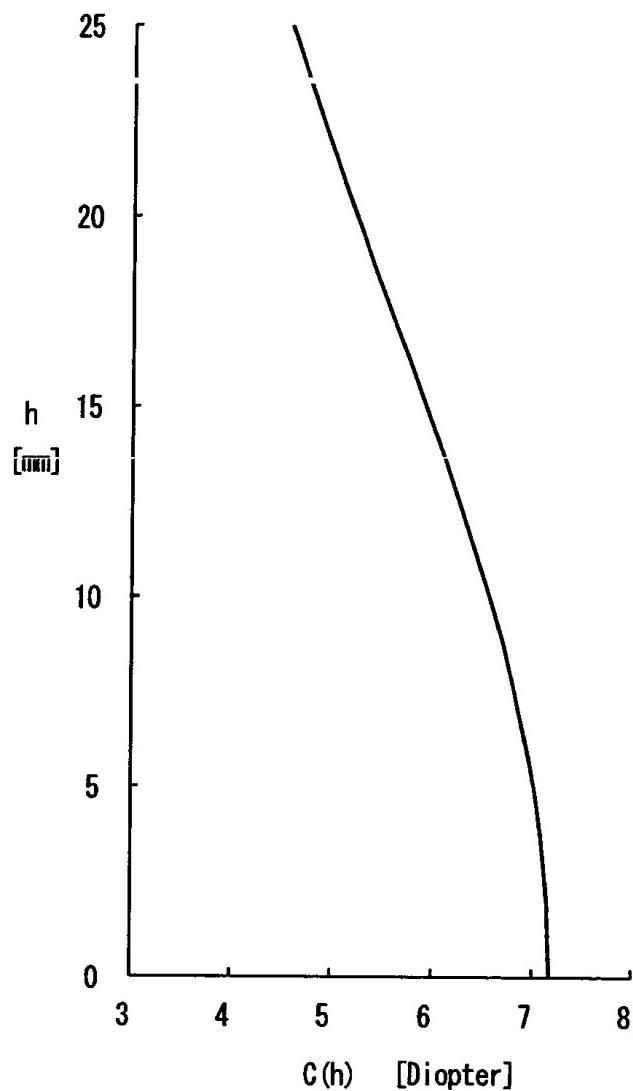
【図56】



【図57】

$h$	$C(h)$
0.0	7.17
5.0	7.01
10.0	6.56
15.0	5.93
20.0	5.23
25.0	4.57

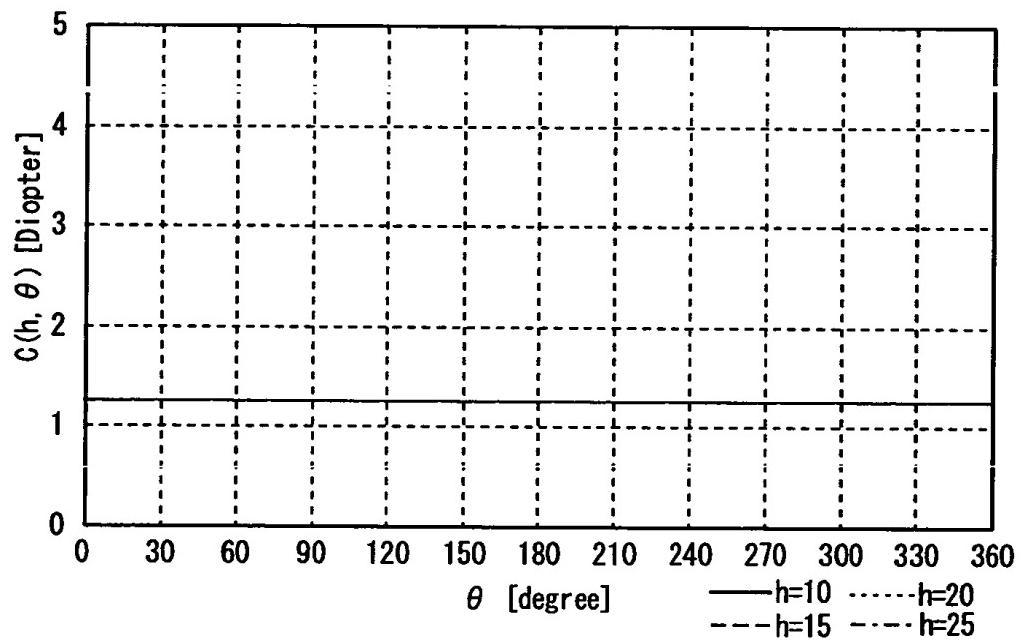
【図58】



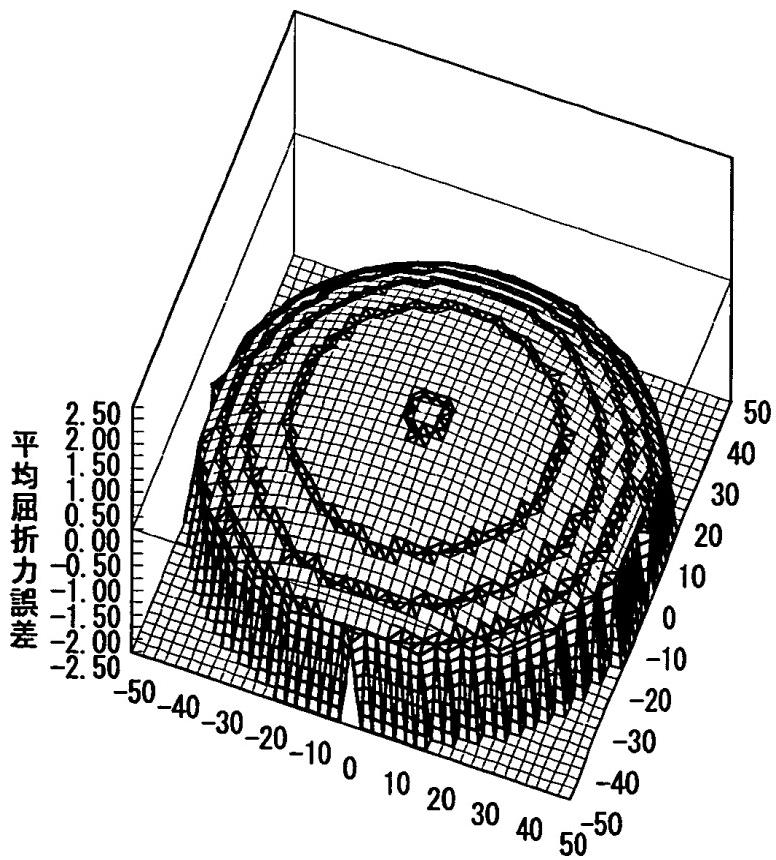
【図59】

		$C(h, \theta)$							
$h \setminus \theta$	0	45	90	135	180	225	270	315	
0.0	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
5.0	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
10.0	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
15.0	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
20.0	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
25.0	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26

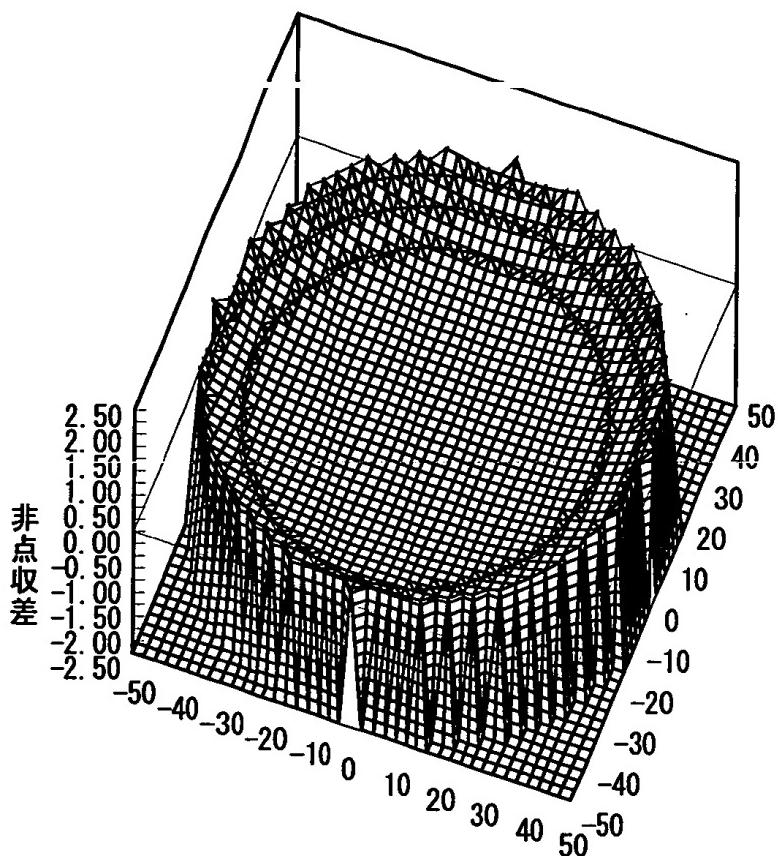
【図60】



【図61】



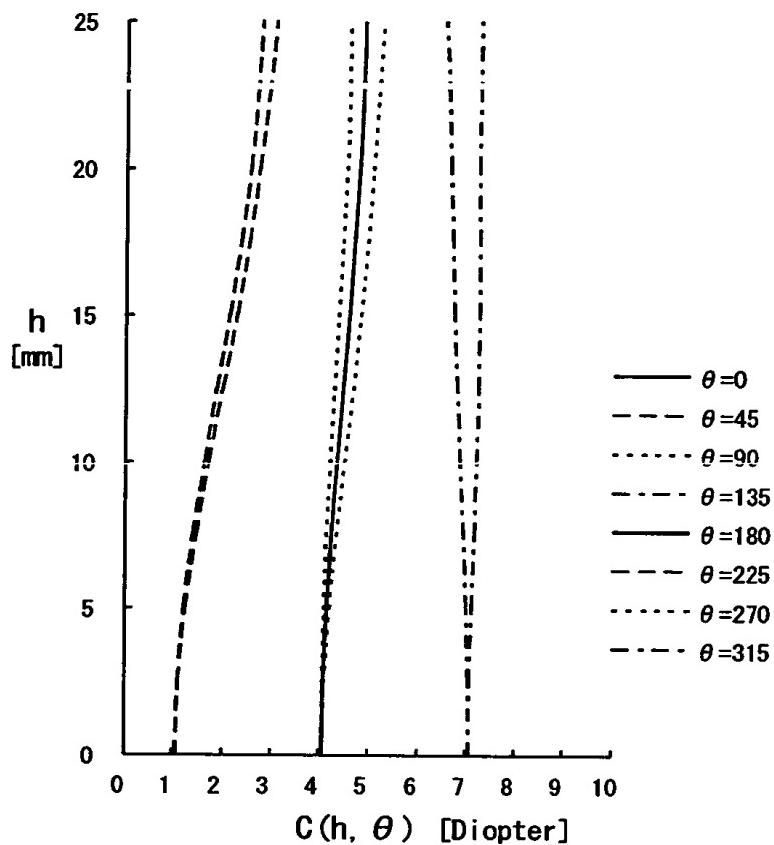
【図62】



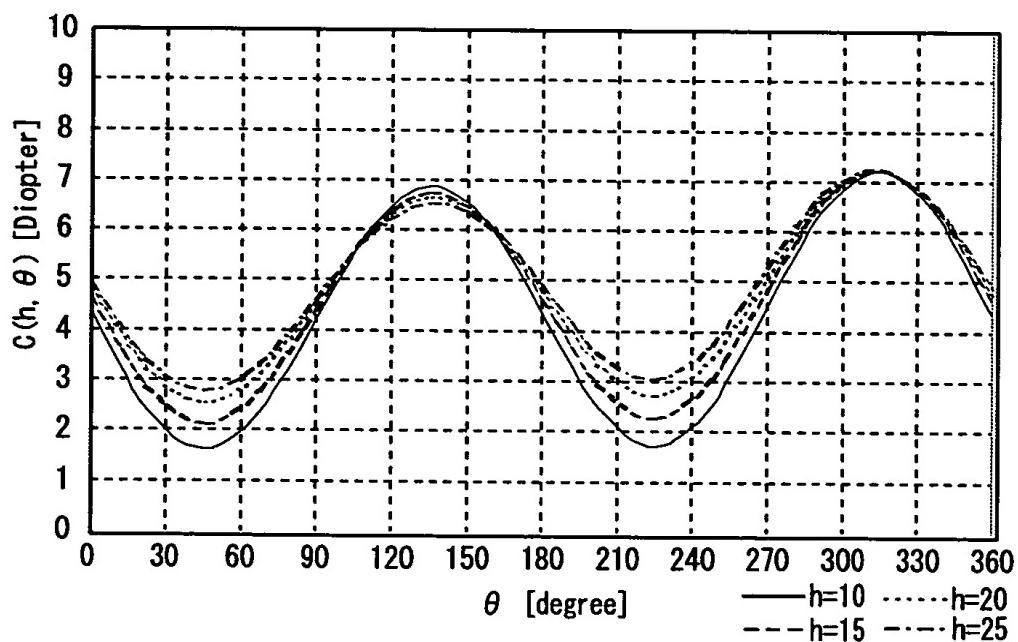
【図63】

		C(h, θ)							
h \ θ	0	45	90	135	180	225	270	315	
0.0	4.06	1.06	4.06	7.07	4.06	1.06	4.06	7.07	
5.0	4.14	1.21	4.09	7.00	4.14	1.24	4.19	7.11	
10.0	4.35	1.62	4.20	6.87	4.35	1.71	4.51	7.21	
15.0	4.59	2.12	4.37	6.74	4.59	2.27	4.83	7.25	
20.0	4.79	2.55	4.53	6.66	4.79	2.74	5.08	7.25	
25.0	4.90	2.79	4.59	6.55	4.90	3.06	5.28	7.27	

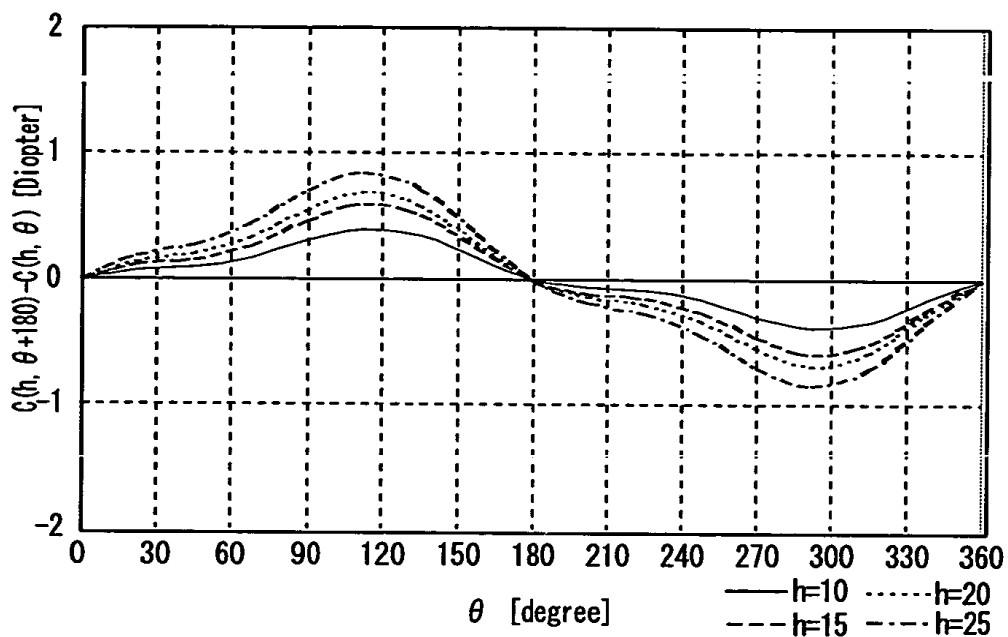
【図64】



【図65】



【図66】



【図67】

